

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-237240

(43)Date of publication of application : 23.08.2002

(51)Int.Cl.

H01H 37/76
H01H 69/02
H01M 2/34

(21)Application number : 2001-369819

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 23.06.1997

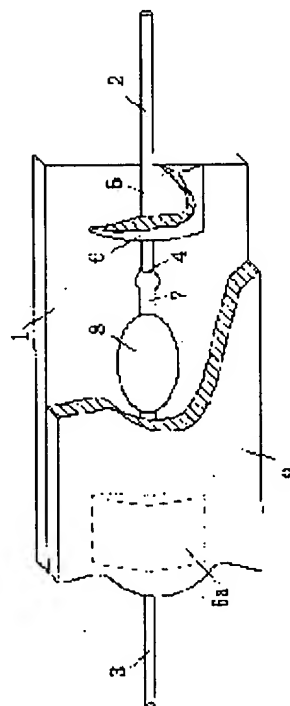
(72)Inventor : ISAKI MASATOSHI
WADA TATSUYA
ISOZAKI KENZO

(54) THERMAL FUSE, ITS MANUFACTURING METHOD AND BATTERY USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a flexible thermal fuse having a thin casing with a thickness of 1 mm, easy to position a welding point.

SOLUTION: This thermal fuse has a insulating plate 1, a sealing insulating plate 6 formed by sealingly fixing the end part 5 of a pair of linear conductors conductors 2, 3 to the insulating plate with the extreme end part 4 of a pair of the wire conductors 2 exposed, a fusible alloy 7 with a low fusing point, which adheres between the extreme end parts of a pair of the wire conductors 2, and an insulating plate 9 for a cover, which is bonded to the insulating plate and the sealing insulating plate and in which a space to store the fusible alloy with the low fusing point between the insulating plate and the sealing insulating plate is formed.



6. 6A 禁止其絶縁プレート
7. 絶縁底可格名
8. フラックス
9. カバー用絶縁プレート

1. 絶縁プレート
2. 絶縁部
3. 絶縁部
4. 絶縁部
5. 絶縁部

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.12.2001
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number] 3332040
[Date of registration] 26.07.2002
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-237240

(P2002-237240A)

(43) 公開日 平成14年8月23日 (2002. 8. 23)

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マ-ド*(参考)

H 0 1 H 37/76

H 0 1 H 37/76

L 5 G 5 0 2

F 5 H 0 2 2

69/02

69/02

H 0 1 M 2/34

H 0 1 M 2/34

A

審査請求 有 請求項の数14 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2001-369819(P2001-369819)

(62) 分割の表示 特願平9-165493の分割

(22) 出願日 平成9年6月23日 (1997. 6. 23)

(71) 出願人 00005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 伊崎 正敏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72) 発明者 和田 達也

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

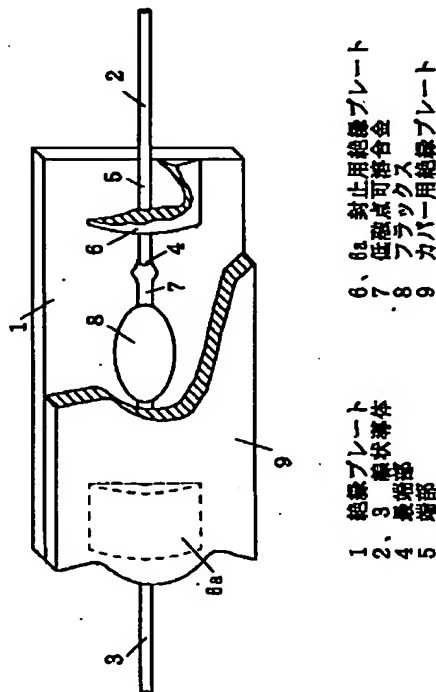
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 温度ヒューズ及びその製造方法並びにこの温度ヒューズを用いた電池

(57) 【要約】

【課題】 フレキシブル性を有し、ケースが1mmと薄く、溶接ポイントの位置決めが容易な温度ヒューズを提供することを目的とする。

【解決手段】 絶縁プレート1と、一对の線状導体2、3の端部5を一对の線状導体2の最端部4を露出させた状態で絶縁プレートに封止固定した封止用絶縁プレート6と、一对の線状導体2の最端部間に固着した低融点可溶合金7と、絶縁プレートおよび封止用絶縁プレートとに接合され、絶縁プレートおよび封止用絶縁プレートとの間で低融点可溶合金を収納する空間を形成したカバー用絶縁プレート9とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】一対の線状導体または一対の板状導体の端部をフレキシブル性を有する絶縁プレートに固定し、前記一対の線状導体または前記一対の板状導体の端部間に固着した低融点可溶合金と、絶縁プレートに接合され、絶縁プレートとの間で低融点可溶合金を収納するフレキシブル性を有するカバー用絶縁プレートとを有し、前記絶縁プレートおよび前記カバー用絶縁プレートのうちの少なくともいずれか一方は熱可塑性樹脂で形成される温度ヒューズにおいて、前記カバー用絶縁プレートと前記絶縁プレートとを超音波振動によって溶着したことを特徴とする温度ヒューズの製造方法。

【請求項2】熱可塑性樹脂は、ABS樹脂、SAN樹脂、ポリサンフォン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ノリル、塩化ビニール樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリアミド樹脂、PPS樹脂、ポリアセタール、フッ素系樹脂、ポリエステル樹脂のいずれかを主成分とするものであることを特徴とする請求項1に記載の温度ヒューズの製造方法。

【請求項3】絶縁プレートおよびカバー用絶縁プレートのいずれか一方は、ABS樹脂、SAN樹脂、ポリサンフォン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ノリル、塩化ビニール樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリアミド樹脂、PPS樹脂、ポリアセタール、フッ素系樹脂、ポリエステルのいずれかを主成分とする熱可塑性樹脂で形成され、他方は、アルミナもしくはマグネシアが主成分のセラミック、酸化ケイ素もしくは酸化ホウ素が主成分のガラスまたは酸化ケイ素もしくは酸化ホウ素が主成分のセラミックで形成されたことを特徴とする請求項1に記載の温度ヒューズの製造方法。

【請求項4】カバー用絶縁プレートまたは絶縁プレートに突起を設けた状態で、前記カバー用絶縁プレートと前記絶縁プレートとを超音波振動によって摩擦振動させて摩擦熱によって溶着し固定することを特徴とする請求項1に記載の温度ヒューズの製造方法。

【請求項5】一対の線状導体または一対の板状導体の端部を絶縁プレート上に配置し、前記一対の線状導体または前記一対の板状導体に通電させて発熱により前記一対の線状導体または前記一対の板状導体と前記絶縁プレートとを溶着させることを特徴とする請求項1に記載の温度ヒューズの製造方法。

【請求項6】一対の線状導体または一対の板状導体の端部間に固着した低融点可溶合金と、前記低融点可溶合金を覆うようにフレキシブル性を有する絶縁プレートとフレキシブル性を有するカバー用絶縁プレートとを備えた温度ヒューズであって、前記絶縁プレートまたはカバー用絶縁プレートの少なくともいずれか一方を熱可塑性樹脂で構成するとともに、前記カバー用絶縁プレートと前記絶縁プレートとを超音波振動によって溶着した溶着部

を設けたことを特徴とする温度ヒューズ。

【請求項7】絶縁プレートとカバー用絶縁プレートとの間で形成された空間の体積をVとし、低融点可溶合金の体積をJとしたとき、 $J \times 2.5 \leq V$ であることを特徴とする請求項6に記載の温度ヒューズ。

【請求項8】絶縁プレートとカバー用絶縁プレートとに囲まれた空隙厚さをZとし、低融点可溶合金の厚さをMとしたとき、 $0.02\text{mm} \leq M \leq Z \leq 0.8\text{mm}$ 、であることを特徴とする請求項6に記載の温度ヒューズ。

【請求項9】絶縁プレートおよびカバー用絶縁プレートの少なくともいずれかを凹加工したことを特徴とする請求項6に記載の温度ヒューズ。

【請求項10】一対の板状導体の端部を一部切り取った形状とするかまたは一対の線状導体の一部折曲げた形状とすることを特徴とする請求項6に記載の温度ヒューズ。

【請求項11】一対の板状導体または一対の線状導体は、Ni金属、Fe金属、Cu金属またはNi合金を母材として形成されたことを特徴とする請求項6に記載の温度ヒューズ。

【請求項12】一対の板状導体は、Fe、Ni、Cuのいずれかを主成分とする金属または合金を母材とし、前記母材の表面の一部または全体をCu、Bi、Sn、In、Pbのいずれか1種またはこれらを混合した合金で膜形成したことを特徴とする請求項6に記載の温度ヒューズ。

【請求項13】一対の線状導体または一対の板状導体は、 $0.5 \sim 50\mu\text{m}$ の表面粗さを有することを特徴とする請求項6に記載の温度ヒューズ。

【請求項14】電池本体と、この電池本体から発生する熱を検出する温度ヒューズとを備え、前記温度ヒューズは、一対の線状導体または一対の板状導体の端部間に固着した低融点可溶合金と、前記低融点可溶合金を覆うようにフレキシブル性を有する絶縁プレートとフレキシブル性を有するカバー用絶縁プレートとを備えた温度ヒューズであって、前記絶縁プレートまたはカバー用絶縁プレートの少なくともいずれか一方を熱可塑性樹脂で構成するとともに、前記カバー用絶縁プレートと前記絶縁プレートとを超音波振動によって溶着した溶着部を設けることを特徴とする電池。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、過昇温による機器破損を防止するために、例えば電池又は電源機器に使用される温度ヒューズ及びその製造方法並びにこの温度ヒューズを用いた電池に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、二次電池の技術開発の進展が著しく、特に携帯電話、PHS、ノート型パソコンなどの機器に使用される電池として小型でかつ1回の充電で長時

間使用可能な二次電池の開発、実用化が行われている。具体的には、Ni-Cd電池、Ni-H電池、Liイオン電池というように開発、実用化が進み、より小型で長持ちの二次電池が開発されている。

【0003】ところが、小型で長持ちの電池になればなるほど、電池の+極と-極との短絡などによる急激な放電に伴う発熱で電池が破損あるいは爆発するなどの危険性が高まる。そこで、二次電池の安全性を確保するために、短絡時の発熱によって断線する温度ヒューズが使用されることになる。この温度ヒューズとしては、低融点可溶合金を使用したものが一般に使用されている。この低融点可溶合金を電池または電源機器内の発熱する可能性のある部分に絶縁層を介して接触させて取り付け、電池または電源機器が発熱して危険な温度レベルに達する前に低融点可溶合金を溶断させ、電池の放電または電池への充電を遮断して電池の異常発熱を防止し、また電源機器の熱破壊を防止する。

【0004】図21は、低融点可溶合金を使用した従来の温度ヒューズの一例を示す構成図である。図21において、71、72はリード線、73、74は高分子樹脂絶縁接着剤、75、76はセラミック絶縁ケース、77は低融点可溶合金である温度ヒューズエレメント、78はフラックスである。従来の温度ヒューズは、温度ヒューズエレメント77として低融点可溶合金を使用し、リード線71、72を持ち、セラミック絶縁ケース75、76と高分子樹脂絶縁接着剤73、74でケース内に空間を残したまま密閉した構造をしている。密閉構造にするのは、温度ヒューズが動作した時でも低融点可溶合金77が外部に漏れないようにするためである。製造方法は、リード線71および72に低融点可溶合金77を溶接し、低融点可溶合金77の表面にフラックス78を塗布し、管状セラミック絶縁ケース75、76を通し、両端を2液硬化型のエポキシ樹脂（高分子樹脂絶縁接着剤）74、74で封口した構造のものを使用している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、近年の電子機器の小型化に伴い、電池および電源機器も小型化、薄型化の要望が多く、温度ヒューズに対しても小型化、薄型化、フレキシブルの付与が要求されているが、上記従来の温度ヒューズでは、次のような問題点を有していた。

【0006】電池、電源機器の小型化、薄型化に伴う付属部品の小型化、薄型化に対し、従来の管状セラミック絶縁ケース75、76を使用した温度ヒューズではフレキシブル性が無いために対応に限界がある。

【0007】電池、電源機器の小型化、薄型化に伴う付属部品の小型化、薄型化に対し、従来の管状セラミック絶縁ケース75、76を使用した温度ヒューズでは温度ヒューズが動作する際に必要なケース強度を維持しかつ

ケースを1mm以下に薄くすることが困難である。

【0008】リード線71、72の使用により、溶接で端子接続する場合に溶接ポイントの位置決めが難しい。

【0009】この温度ヒューズ、その製造方法、それを用いた温度ヒューズ部、電池、電源機器では、フレキシブル性を有し、ケースが1mmと薄く、溶接ポイントの位置決めが容易なことが要求されている。

【0010】本発明は、フレキシブル性を有し、ケースが1mmと薄く、溶接ポイントの位置決めが容易な温度ヒューズを容易に製造できる製造方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明の温度ヒューズの製造方法は、一対の線状導体または一対の板状導体の端部をフレキシブル性を有する絶縁プレートに固定し、前記一対の線状導体または前記一対の板状導体の端部間に固着した低融点可溶合金と、絶縁プレートに接合され、絶縁プレートとの間で低融点可溶合金を収納するフレキシブル性を有するカバー用絶縁プレートとを有し、前記絶縁プレートおよび前記カバー用絶縁プレートのうちの少なくともいずれか一方は熱可塑性樹脂で形成される温度ヒューズにおいて、前記カバー用絶縁プレートと前記絶縁プレートとを超音波振動によって溶着したものである。

【0012】これにより、フレキシブル性を有し、ケースが1mmと薄く、溶接ポイントの位置決めが容易な温度ヒューズを容易に製造できる温度ヒューズの製造方法が得られる。

【0013】また、本発明の温度ヒューズは、一対の線状導体または一対の板状導体の端部間に固着した低融点可溶合金と、前記低融点可溶合金を覆うようにフレキシブル性を有する絶縁プレートとフレキシブル性を有するカバー用絶縁プレートとを備えた温度ヒューズであって、前記絶縁プレートまたはカバー用絶縁プレートの少なくともいずれか一方を熱可塑性樹脂で構成するとともに、前記カバー用絶縁プレートと前記絶縁プレートとを超音波振動によって溶着した溶着部を設けたものである。

【0014】これにより、これにより、フレキシブル性を有し、ケースが1mmと薄い温度ヒューズを得られる。

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、一対の線状導体または一対の板状導体の端部をフレキシブル性を有する絶縁プレートに固定し、前記一対の線状導体または前記一対の板状導体の端部間に固着した低融点可溶合金と、絶縁プレートに接合され、絶縁プレートとの間で低融点可溶合金を収納するフレキシブル性を有するカバー用絶縁プレートとを有し、前記絶縁プレートおよび前記カバー用絶縁プレートのうちの少なくとも

もいずれか一方は熱可塑性樹脂で形成される温度ヒューズにおいて、前記カバー用絶縁プレートと前記絶縁プレートとを超音波振動によって溶着するものであり、管状セラミック絶縁ケースが使用されず、本体ケースが薄型化されるという作用を有する。加えて、超音波振動によってカバー用絶縁プレートを摩擦振動させて摩擦熱によって溶着するので、溶着のために発生する熱は、溶着される部分に集中し、少ない熱エネルギーによって溶着を行うことができるため、低融点可溶合金が溶断する前に溶着することができるという作用をも有する。

【0016】請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、熱可塑性樹脂は、ABS樹脂、SAN樹脂、ポリサンフォン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ノリル、塩化ビニール樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリアミド樹脂、PPS樹脂、ポリアセタール、フッ素系樹脂、ポリエステル樹脂のいずれかを主成分とするものであり、管状セラミック絶縁ケースが使用されず、本体ケースが薄型化されるという作用を有する。加えて、超音波振動によってカバー用絶縁プレートを摩擦振動させて摩擦熱によって溶着するので、溶着のために発生する熱は、溶着される部分に集中し、少ない熱エネルギーによって溶着を行うことができるため、低融点可溶合金が溶断する前に溶着することができるという作用をも有する。

【0017】請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、絶縁プレートおよびカバー用絶縁プレートのいずれか一方は、ABS樹脂、SAN樹脂、ポリサンフォン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ノリル、塩化ビニール樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリアミド樹脂、PPS樹脂、ポリアセタール、フッ素系樹脂、ポリエステルのいずれかを主成分とする熱可塑性樹脂で形成され、他方は、アルミナもしくはマグネシアが主成分のセラミック、酸化ケイ素もしくは酸化ホウ素が主成分のガラスまたは酸化ケイ素もしくは酸化ホウ素が主成分のセラミックで形成されたものであり、セラミックを使用することにより、プラスチックより熱伝導が良好なため、薄型でかつ熱応答性が良好になる作用を有する。

【0018】請求項4に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、カバー用絶縁プレートまたは絶縁プレートに突起を設けた状態で、前記カバー用絶縁プレートと前記絶縁プレートとを超音波振動によって摩擦振動させて摩擦熱によって溶着し固定するものであって、突起がエネルギーダイレクタとして働き超音波振動がここに集中するので、この突起部分に摩擦熱が集中し、少ない熱エネルギーによって溶着を行うことができるため、低融点可溶合金が溶断する前に溶着することができるという作用を有する。

【0019】請求項5に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、一对の線状導体または一对の板状導体

の端部をフレキシブル性を有する絶縁プレート上に配置し、前記一对の線状導体または前記一对の板状導体に通電させて発熱により前記一对の線状導体または前記一对の板状導体と前記絶縁プレートとを溶着させるものであって、絶縁プレートと前記一对の線状導体または前記一对の板状導体を簡単に接合することができる。

【0020】請求項6に記載の発明は、一对の線状導体または一对の板状導体の端部間に固着した低融点可溶合金と、前記低融点可溶合金を覆うようにフレキシブル性を有する絶縁プレートとフレキシブル性を有するカバー用絶縁プレートとを備えた温度ヒューズであって、前記絶縁プレートまたはカバー用絶縁プレートの少なくともいずれか一方を熱可塑性樹脂で構成するとともに、前記カバー用絶縁プレートと前記絶縁プレートとを超音波振動によって溶着した溶着部を設けたものであり、これにより、フレキシブル性を有し、ケースが1mmと薄い温度ヒューズを得られる。

【0021】請求項7に記載の発明は、請求項6に記載の発明において、絶縁プレートとカバー用絶縁プレートとの間で形成された空間の体積をVとし、低融点可溶合金の体積をJとしたとき、 $J \times 2.5 \leq V$ であることとしたものであり、温度ヒューズの動作時に低融点可溶合金の漏れを防止するという作用を有する。

【0022】請求項8に記載の発明は、請求項6に記載の発明において、絶縁プレートとカバー用絶縁プレートとに囲まれた空隙厚さをZとし、低融点可溶合金の厚さをMとしたとき、 $0.02\text{mm} \leq M \leq Z \leq 0.8\text{mm}$ 、であることとしたものであり、低融点可溶合金が溶断する際に必要な空隙が縦方向にとられるという作用を有する。

【0023】請求項9に記載の発明は、請求項6に記載の発明において、絶縁プレートおよびカバー用絶縁プレートの少なくともいずれかを凹加工したものであり、本体ケース内の空隙を容易に確保できるという作用を有する。

【0024】請求項10に記載の発明は、請求項6に記載の発明において、一对の板状導体の端部を一部切り取った形状とするかまたは一对の線状導体の一部折曲げた形状とするものであり、摩擦力により端子の耐外部応力性が向上するという作用を有する。

【0025】請求項11に記載の発明は、請求項6に記載の発明において、一对の板状導体または一对の線状導体は、Ni金属、Fe金属、Cu金属またはNi合金を母材として形成されたものであり、電池、電源機器への溶接を簡単化することができる作用を有する。

【0026】請求項12に記載の発明は、請求項6に記載の発明において、一对の板状導体は、Fe、Ni、Cuのいずれかを主成分とする金属または合金を母材とし、前記母材の表面の一部または全体をCu、Bi、Sn、In、Pbのいずれか1種またはこれらを混合した

合金で膜形成したものであり、一対の線状導体または一対の板状導体の半田濡れ性を向上させることができるという作用を有する。

【0027】請求項13に記載の発明は、請求項6に記載の発明において、一対の線状導体または一対の板状導体は、0.5～50 μ mの表面粗さを有するものであり、摩擦力を高めるとい作用を有する。

【0028】請求項14に記載の発明は、電池本体と、この電池本体から発生する熱を検出する温度ヒューズとを備え、前記温度ヒューズは、一対の線状導体または一対の板状導体の端部間に固着した低融点可溶合金と、前記低融点可溶合金を覆うようにフレキシブル性を有する絶縁プレートとフレキシブル性を有するカバー用絶縁プレートとを備えた温度ヒューズであって、前記絶縁プレートまたはカバー用絶縁プレートの少なくともいずれか一方を熱可塑性樹脂で構成するとともに、前記カバー用絶縁プレートと前記絶縁プレートとを超音波振動によって溶着した溶着部を設けてなる電池であり、発熱を検知したい部分が1～2mm程度であっても収納可能という作用を有する。

【0029】以下、本発明の実施の形態について、図1～図20を用いて説明する。

【0030】(実施の形態1) 図1は本発明の実施の形態1による温度ヒューズを示す一部破断図である。図1において、1は絶縁プレート、2、3は一対の線状導体、4は線状導体2の最端部、5は線状導体2の端部、6、6aは一対の封止用絶縁プレート、7は低融点可溶合金、8はフラックス、9はカバー用絶縁プレートである。

【0031】線状導体2の端部5は絶縁プレート1と封止用絶縁プレート6との間に挟まれて密閉された状態にあり、線状導体2の最端部4に低融点可溶合金7が溶接されている。もう一方の線状導体3についても同様な加工がなされている。低融点可溶合金7は、絶縁プレート1と一対の封止用絶縁プレート6、6aとカバー用絶縁プレート9とによって形成された密閉空間の中に配置されており、フラックス8が塗布されている。

【0032】絶縁プレート1、封止用絶縁プレート6、6a、カバー用絶縁プレート9は、ABS樹脂、SAN樹脂、ポリサンフォン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ノリル、塩化ビニール樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリアミド樹脂、PPS樹脂、ポリアセタール、フッ素系樹脂、ポリエステルなどのいずれかを主成分とする熱可塑性樹脂で形成することができる。線状導体2、3は、Ni金属、42Ni合金、SnをコーティングしたCu金属、あるいは、Cuをコーティングし更にSnをコーティングしたFe金属などで形成することができる。線状導体2の最端部4は、低融点可溶合金7を容易に溶接するために、Sn、Cu、Bi、In、Pbのいずれか1つ又は2種以上を

混合した合金をコーティングして形成することができる(線状導体3の最端部も同様である)。低融点可溶合金7としては、Sn、In、Bi、Pb、Cd等の合金を主成分としたものが一般に知られている。今回は、有害物であるCdを含まないSn、In、Bi、Pbを混合した合金で試作した。フラックス8は、低融点可溶合金7が融点に達したときに球状に形状変化することを助けるものを使用する。

【0033】なお、線状導体2、3を板状導体としても同様の構造が得られる。図2は板状導体を使用した温度ヒューズを示す一部破断図である。図2において、11、12は一対の板状導体、13は板状導体11の最端部、14は板状導体11の端部、15、15aは封止用絶縁プレート、16は低融点可溶合金、17はフラックス、18はカバー用絶縁プレートである。図2において、板状導体11、12は、構造的にも材料的にも、線状導体2、3と同様に製作することができる。

【0034】次に、温度ヒューズの製造方法について、図3を用いて説明する。図3(A)～(E)は図1の温度ヒューズの製造工程を示す一部破断図である。図3(A)～(E)において、19は絶縁プレート、20、21は線状導体、22、23は線状導体20、21の端部、24、25は線状導体20、21の最端部、26、27は封止用絶縁プレート、28は低融点可溶合金、29はフラックス、30は斜線部、31はカバー用絶縁プレートである。

【0035】まず、図3(A)に示すように、絶縁プレート形成工程で形成した絶縁プレート19の上に線状導体20、21の端部22、23を配置する。次に、図3(B)に示すように、線状導体20、21の最端部24、25を露出させた状態で封止用絶縁プレート26、27を端部22、23の位置に配置して溶着する(封止固定工程)。溶着の方法としては、絶縁プレート19および封止用絶縁プレート26、27に使用している熱可塑性樹脂の軟化点温度近傍に加熱した熱板を接触させることによって行う方法や、端部22、23が自己発熱するように、線状導体20、21に通電させて、線状導体の低抵抗発熱によって、封止用絶縁プレート26、27を絶縁プレート19に加圧接触させた部分を溶着する方法もあるが、本実施の形態においては、封止用絶縁プレート26、27を絶縁プレート19に加圧接触させ、超音波振動によって摩擦振動させて摩擦熱によって溶着している。溶着によって、線状導体20、21の端部22、23が絶縁プレート19と封止用絶縁プレート26、27とによって密封される。ここで、密封が不十分な場合には、接着剤を使用して完全に密封してもよい。

【0036】次に、図3(C)に示すように、低融点可溶合金28を線状導体20、21の最端部24、25に溶接する(低融点可溶合金固着工程)。溶接の方法としては、線状導体20、21の最端部24、25を低融点

可溶合金28の融点より高い温度まで加熱し、低融点可溶合金28を接触させて行う。次に、図3(D)に示すように、溶接した低融点可溶合金28の周りにフラックス29を塗布する。最後に、カバー用絶縁プレート31を図3(E)に示すように配置し、絶縁プレート19、封止用絶縁プレート26、27とカバー用絶縁プレート31との間で低融点可溶合金を収納する空間(空隙)を形成するように、斜線部30に溶着する(空間形成工程)。溶着は、前述のように加熱した熱板を接触させる方法で行うことができる。しかし、今回は、低融点可溶合金28が上記空間の中にあるので、超音波を使った溶着が好ましい。具体的には、斜線部30を加圧できる形状のホーンを用意し、カバー用絶縁プレート31の上から加圧し、超音波振動によってカバー用絶縁プレート31の斜線部30に相当する分を摩擦振動させて摩擦熱によって溶着する。この方法によると、発生する熱は、溶着される部分に集中し、少ない熱エネルギーによって溶着を行うことができるため、低融点可溶合金28が溶断する前に溶着できる。また、カバー用絶縁プレート31の斜線部30に相当する部分には、超音波振動が集中するように、エネルギーダイレクタとして突起を設けてもよい。これを図16に示す。

【0037】図16(a)はエネルギーダイレクタを示す斜視図であり、図16(b)は図16(a)のA部断面図である。図16において、79はエネルギーダイレクタ、80はその突起部である。

【0038】なお、本実施の形態とは異なる溶着方法であるが、熱板を接触させる方法で溶着を行う場合には、低融点可溶合金28を冷却しながら斜線部30を加熱することで作製することができる。冷却方法は、線状導体20、21を介して冷却する方法と、絶縁プレート19、カバー用絶縁プレート31を介して冷却する方法とがある。

【0039】以上のように本実施の形態によれば、温度ヒューズは、絶縁プレート1、10と、一对の線状導体2、3の端部5または一对の板状導体11、12の端部14を一对の線状導体2、3の最端部4または一对の板状導体11、12の最端部13を露出させた状態で絶縁プレート1、10に封止固定した封止用絶縁プレート6、6a、15、15aと、一对の線状導体2、3の最端部4間または一对の板状導体11、12の最端部13間に固着した低融点可溶合金7、16と、絶縁プレート1、10および封止用絶縁プレート6、6a、15、15aとに接合され、絶縁プレート1、10および封止用絶縁プレート6、6a、15、15aとの間で低融点可溶合金7、16を収納する空間を形成したカバー用絶縁プレート9、18とから成るようにしたので、管状セラミック絶縁ケースを使用する必要がなくなり、温度ヒューズの本体ケースを薄型化することができる。

【0040】また、絶縁プレート1、10、封止用絶縁

プレート6、6a、15、15a、カバー用絶縁プレート9、18は、ABS樹脂、SAN樹脂、ポリサンフォン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ノリル、塩化ビニール樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリアミド樹脂、PPS樹脂、ポリアセタール、フッ素系樹脂、ポリエステル等のいずれかを主成分とする熱可塑性樹脂で形成されるようにしたので、各樹脂の熱可塑性により温度ヒューズの本体ケースをフレキシブルなものとするができる。

【0041】さらに、線状導体2、3を、Ni金属、Fe金属、Cu金属またはその合金で形成することができるので、線状導体2、3を介して温度ヒューズの電池、電源機器等への取付けを簡単に行うことができる。

【0042】さらに、線状導体2の最端部4を、低融点可溶合金7を容易に溶接するために、Sn、Cu、Bi、In、Pbのいずれか1種またはこれらを混合した合金をコーティングして形成することができる(線状導体3の最端部も同様である)ので、線状導体2、3の表面の半田濡れ性を向上させることができる。

【0043】なお、絶縁プレート1、10の材料又はカバー用絶縁プレート9、18の材料として、熱伝導の良い材料であるアルミナもしくはマグネシアが主成分のセラミックを使用し、封止用絶縁プレート6、6a、15、15aを含むその他の絶縁プレートを前記熱可塑性プラスチック又はエポキシ樹脂を使用することにより、同じく薄型化することが可能であり、かつ、プラスチックよりも熱伝導が良いケース部分を熱源と接触させることが可能となり、熱応答性が速くなる。また、絶縁プレート1、10の材料又はカバー用絶縁プレート9、18の材料として、酸化ケイ素もしくは酸化ホウ素が主成分のガラスまたはセラミックを使用し、封止用絶縁プレート6、6a、15、15aを含むその他の絶縁プレートを前記熱可塑性プラスチック又はエポキシ樹脂を使用することにより、同じく薄型化することが可能であり、材料成分に酸化ケイ素、酸化ホウ素のガラス成分が含有されていることにより、前記アルミナもしくはマグネシアより気密性が良好なため、薄く加工することが可能である。

【0044】(実施例1、比較例1) 実施例1、2、比較例1、2において用いる寸法について、図4、図5、図7を用いて説明する。図4は図1の温度ヒューズの分解斜視図であり、図5は図1の温度ヒューズを分解したときの側面図である。図4において、32は絶縁プレート、33、34是一对の線状導体、35、36是一对の封止用絶縁プレート、37は低融点可溶合金、38はカバー用絶縁プレートであり、図5において、40は絶縁プレート、41は線状導体、42は封止用絶縁プレート、43は低融点可溶合金、44はカバー用絶縁プレートである。図4、図5において、絶縁プレート32、40は横方向長さをa1、縦方向長さをb1、厚さをt1

11

と定義し、封止用絶縁プレート35、36、42は横方向長さを a_2 、縦方向長さを b_2 、厚さを t_2 、カバー用絶縁プレート38、44は横方向長さを a_3 、縦方向長さを b_3 、厚さを t_3 、低融点可溶合金37、43は長さを L 、断面が丸の場合の直径を ϕ 、線状導体33、34、41の直径を K と定義する。また、図7は図1の温度ヒューズの変形例を示す一部破断図である。図7において、50は線状導体、51は封止用絶縁プレートである。図7に示すように、封止用絶縁プレート51で覆われる線状導体50が曲がっている場合の長さを U と定義する。

【0045】実施例1では、 $a_1=11\text{mm}$ 、 $b_1=5\text{mm}$ 、 $t_1=0.4\text{mm}$ 、 $a_2=2\text{mm}$ 、 $b_2=3\text{mm}$ 、 $t_2=0.4\text{mm}$ 、 $a_3=11\text{mm}$ 、 $b_3=5\text{mm}$ 、 $t_3=0.2\text{mm}$ 、 $L=5\text{mm}$ 、 $\phi=0.5\text{mm}$ 、 $K=0.5\text{mm}$ 、 $U=2\text{mm}$ と設定されており、 $K \times 1.5=0.75$ 、 $(t_1+t_2)=0.4+0.4=0.8\text{mm}$ であり、 $K \times 1.5 \leq (t_1+t_2)$ および $K \times 1.5 \leq U$ の関係を満たしている。

【0046】これに対し比較例1では、 $a_1=11\text{mm}$ 、 $b_1=5\text{mm}$ 、 $t_1=0.2\text{mm}$ 、 $a_2=2\text{mm}$ 、 $b_2=3\text{mm}$ 、 $t_2=0.2\text{mm}$ 、 $a_3=11\text{mm}$ 、 $b_3=5\text{mm}$ 、 $t_3=0.2\text{mm}$ 、 $L=5\text{mm}$ 、 $\phi=0.5\text{mm}$ 、 $K=0.5\text{mm}$ 、 $U=2\text{mm}$ と設定されており、 $K \times 1.5=0.75$ 、 $(t_1+t_2)=0.2+0.2=0.4\text{mm}$ であり、 $K \times 1.5 \leq U$ の関係は満たしているが、 $K \times 1.5 \leq (t_1+t_2)$ の関係は満たしていない。

【0047】実施例1と比較例1の条件で作製した各30個のサンプルについて密封性を評価するためプレッシャークッカー試験を行った。試験方法は次の通りである。温度121℃、湿度100%、圧力2気圧の条件で行った。良品、不良品の判断は外観観察によって行い、外観上変化が見られないものを良品、温度ヒューズの内容物が漏れたり、端子がぐらついたり、はずれたりというように外観上明らかに変化しているものを不良と判断する。プレッシャークッカー試験後において、実施例1の場合は発生した不良数は0で100%良品であり、比較例1の場合は発生した不良数は25で83%不良品(17%良品)であった。

【0048】(実施例2、比較例2) 実施例2では、 $a_1=11\text{mm}$ 、 $b_1=5\text{mm}$ 、 $t_1=0.5\text{mm}$ 、 $a_2=1.5\text{mm}$ 、 $b_2=3\text{mm}$ 、 $t_2=0.5\text{mm}$ 、 $a_3=11\text{mm}$ 、 $b_3=5\text{mm}$ 、 $t_3=0.2\text{mm}$ 、 $L=5\text{mm}$ 、 $\phi=0.5\text{mm}$ 、 $K=0.5\text{mm}$ 、 $U=1.5\text{mm}$ と設定されており、 $K \times 1.5=0.75$ 、 $(t_1+t_2)=0.5+0.5=1\text{mm}$ であり、 $K \times 1.5 \leq (t_1+t_2)$ および $K \times 1.5 \leq U$ の関係を満たしている。

【0049】これに対し比較例2では、 $a_1=11\text{mm}$

12

m 、 $b_1=5\text{mm}$ 、 $t_1=0.5\text{mm}$ 、 $a_2=0.5\text{mm}$ 、 $b_2=3\text{mm}$ 、 $t_2=0.5\text{mm}$ 、 $a_3=11\text{mm}$ 、 $b_3=5\text{mm}$ 、 $t_3=0.2\text{mm}$ 、 $L=5\text{mm}$ 、 $\phi=0.5\text{mm}$ 、 $K=0.5\text{mm}$ 、 $U=0.5\text{mm}$ と設定されており、 $K \times 1.5=0.75$ 、 $(t_1+t_2)=0.5+0.5=1\text{mm}$ であり、 $K \times 1.5 \leq (t_1+t_2)$ の関係は満たしているが、 $K \times 1.5 \leq U$ の関係は満たしていない。

【0050】実施例2と比較例2の条件で作製した各30個のサンプルについて密封性を評価するためプレッシャークッカー試験を行った。試験方法は実施例1、比較例1の場合と同様である。プレッシャークッカー試験後において、実施例2の場合は発生した不良数は0で100%良品であり、比較例2の場合は発生した不良数は28で93%不良品(7%良品)であった。

【0051】(実施例3、比較例3) 次に、図1に示すような線状導体2、3を図2に示すような板状導体11、12に置き換え、かつ低融点可溶合金を板状にした場合について説明する。図6は板状導体、板状の低融点可溶合金から成る温度ヒューズの分解図である。図6において、45は絶縁プレート、46は板状導体、47は封止用絶縁プレート、48は低融点可溶合金、49はカバー用絶縁プレートである。図6に示すように、板状導体46の縦方向の幅を E 、その厚さを H と定義し、低融点可溶合金48の厚さを T 、その縦方向の幅を W 、その長さを L と定義する(L については図示せず)。図8は板状導体を用いた温度ヒューズを示す一部破断図である。図8に示すように、封止用絶縁プレート53で覆われる板状導体52の長さを G と定義する。

【0052】実施例3では、 $a_1=11\text{mm}$ 、 $b_1=5\text{mm}$ 、 $t_1=0.2\text{mm}$ 、 $a_2=2\text{mm}$ 、 $b_2=4\text{mm}$ 、 $t_2=0.2\text{mm}$ 、 $a_3=11\text{mm}$ 、 $b_3=5\text{mm}$ 、 $t_3=0.2\text{mm}$ 、 $L=5\text{mm}$ 、 $T=0.2\text{mm}$ 、 $W=1\text{mm}$ 、 $E=3\text{mm}$ 、 $H=0.25\text{mm}$ 、 $G=2\text{mm}$ と設定されており、 $H \times 1.2=0.3$ 、 $(t_1+t_2)=0.4\text{mm}$ 、 $E \times 1.2=3.6$ であり、 $H \times 1.2 \leq (t_1+t_2)$ 、 $E \times 1.2 \leq b_1$ 、 $E \times 1.2 \leq b_2$ および $0.3\text{mm} \leq G$ の関係をいずれも満たしている。

【0053】これに対し比較例3では、 $a_1=11\text{mm}$ 、 $b_1=5\text{mm}$ 、 $t_1=0.2\text{mm}$ 、 $a_2=2\text{mm}$ 、 $b_2=4\text{mm}$ 、 $t_2=0.2\text{mm}$ 、 $a_3=11\text{mm}$ 、 $b_3=5\text{mm}$ 、 $t_3=0.2\text{mm}$ 、 $L=5\text{mm}$ 、 $T=0.2\text{mm}$ 、 $W=1\text{mm}$ 、 $E=3\text{mm}$ 、 $H=0.5\text{mm}$ 、 $G=2\text{mm}$ と設定されており、 $H \times 1.2=0.6$ 、 $(t_1+t_2)=0.4\text{mm}$ 、 $E \times 1.2=3.6$ であり、 $E \times 1.2 \leq b_1$ 、 $E \times 1.2 \leq b_2$ および $0.3\text{mm} \leq G$ の関係についてはいずれも満たしているが、 $H \times 1.2 \leq (t_1+t_2)$ の関係については満たしていない。

13

【0054】実施例3と比較例3の条件で作製した各30個のサンプルについて密封性を評価するためにプレッシャークッカー試験を行った。試験方法は実施例1、比較例1の場合と同様である。プレッシャークッカー試験後において、実施例3の場合は発生した不良数は0で100%良品であり、比較例3の場合は発生した不良数は21で70%不良品(30%良品)であった。

【0055】(実施例4、比較例4) 実施例4では、 $a_1=11\text{mm}$ 、 $b_1=5\text{mm}$ 、 $t_1=0.2\text{mm}$ 、 $a_2=2\text{mm}$ 、 $b_2=4\text{mm}$ 、 $t_2=0.2\text{mm}$ 、 $a_3=11\text{mm}$ 、 $b_3=5\text{mm}$ 、 $t_3=0.2\text{mm}$ 、 $L=5\text{mm}$ 、 $T=0.2\text{mm}$ 、 $W=1\text{mm}$ 、 $E=3\text{mm}$ 、 $H=0.15\text{mm}$ 、 $G=2\text{mm}$ と設定されており、 $H \times 1.2=0.18$ 、 $(t_1+t_2)=0.4\text{mm}$ 、 $E \times 1.2=3.6$ であり、 $H \times 1.2 \leq (t_1+t_2)$ 、 $E \times 1.2 \leq b_1$ 、 $E \times 1.2 \leq b_2$ および $0.3\text{mm} \leq G$ の関係をいずれも満たしている。

【0056】これに対し比較例4では、 $a_1=11\text{mm}$ 、 $b_1=5\text{mm}$ 、 $t_1=0.2\text{mm}$ 、 $a_2=2\text{mm}$ 、 $b_2=3\text{mm}$ 、 $t_2=0.2\text{mm}$ 、 $a_3=11\text{mm}$ 、 $b_3=5\text{mm}$ 、 $t_3=0.2\text{mm}$ 、 $L=5\text{mm}$ 、 $T=0.2\text{mm}$ 、 $W=1\text{mm}$ 、 $E=3\text{mm}$ 、 $H=0.15\text{mm}$ 、 $G=2\text{mm}$ と設定されており、 $H \times 1.2=0.18$ 、 $(t_1+t_2)=0.4\text{mm}$ 、 $E \times 1.2=3.6$ であり、 $H \times 1.2 \leq (t_1+t_2)$ 、 $E \times 1.2 \leq b_1$ および $0.3\text{mm} \leq G$ の関係についてはいずれも満たしているが、 $E \times 1.2 \leq b_2$ の関係については満たしていない。

【0057】実施例4と比較例4の条件で作製した各30個のサンプルについてプレッシャークッカー試験を行った。試験方法は実施例1、比較例1の場合と同様である。

【0058】プレッシャークッカー試験後において、実施例4の場合は発生した不良数は0で100%良品であり、比較例4の場合は発生した不良数は12で40%不良品(60%良品)であった。

【0059】(実施例5、比較例5) 実施例5では、 $a_1=11\text{mm}$ 、 $b_1=5\text{mm}$ 、 $t_1=0.2\text{mm}$ 、 $a_2=0.5\text{mm}$ 、 $b_2=4\text{mm}$ 、 $t_2=0.2\text{mm}$ 、 $a_3=11\text{mm}$ 、 $b_3=5\text{mm}$ 、 $t_3=0.2\text{mm}$ 、 $L=5\text{mm}$ 、 $T=0.2\text{mm}$ 、 $W=1\text{mm}$ 、 $E=3\text{mm}$ 、 $H=0.1\text{mm}$ 、 $G=0.5\text{mm}$ と設定されており、 $H \times 1.2=0.12$ 、 $(t_1+t_2)=0.4\text{mm}$ 、 $E \times 1.2=3.6$ であり、 $H \times 1.2 \leq (t_1+t_2)$ 、 $E \times 1.2 \leq b_1$ 、 $E \times 1.2 \leq b_2$ および $0.3\text{mm} \leq G$ の関係をいずれも満たしている。

【0060】これに対し比較例5では、 $a_1=11\text{mm}$ 、 $b_1=5\text{mm}$ 、 $t_1=0.2\text{mm}$ 、 $a_2=0.2\text{mm}$ 、 $b_2=4\text{mm}$ 、 $t_2=0.2\text{mm}$ 、 $a_3=11\text{mm}$ 、 $b_3=5\text{mm}$ 、 $t_3=0.2\text{mm}$ 、 $L=5\text{mm}$ 、 T

14

$=0.2\text{mm}$ 、 $W=1\text{mm}$ 、 $E=3\text{mm}$ 、 $H=0.1\text{mm}$ 、 $G=0.2\text{mm}$ と設定されており、 $H \times 1.2=0.12$ 、 $(t_1+t_2)=0.4\text{mm}$ 、 $E \times 1.2=3.6$ であり、 $H \times 1.2 \leq (t_1+t_2)$ 、 $E \times 1.2 \leq b_1$ および $E \times 1.2 \leq b_2$ の関係についてはいずれも満たしているが、 $0.3\text{mm} \leq G$ の関係については満たしていない。

【0061】実施例5と比較例5の条件で作製した各30個のサンプルについてプレッシャークッカー試験を行った。試験方法は実施例1、比較例1の場合と同様である。

【0062】プレッシャークッカー試験後において、実施例5の場合は発生した不良数は0で100%良品であり、比較例5の場合は発生した不良数は29で97%不良品(3%良品)であった。

【0063】(実施例6、比較例6) 図9(A)、(B)、(C)は本発明の実施の形態1による温度ヒューズを示す分解図である。図9において、54は絶縁プレート、55、56は封止用絶縁プレート、57はカバー用絶縁プレート、58は空隙(空間)である。図9において、絶縁プレート54と封止用絶縁プレート55、56とカバー用絶縁プレート57とに囲まれた空隙(横線で示された部分)58の体積をV、横方向の長さをX、縦方向の長さをY、厚さをZと定義し、空隙58の内部に配置されている低融点可溶合金の体積をJ、厚さをMと定義する(Jについては図示せず)。

【0064】実施例6では、 $a_1=11\text{mm}$ 、 $b_1=5\text{mm}$ 、 $t_1=0.2\text{mm}$ 、 $a_2=2\text{mm}$ 、 $b_2=Y=1.56\text{mm}$ 、 $t_2=Z=0.5\text{mm}$ 、 $a_3=11\text{mm}$ 、 $b_3=5\text{mm}$ 、 $t_3=0.2\text{mm}$ 、 $L=5\text{mm}$ 、 $W=1\text{mm}$ 、 $E=1\text{mm}$ 、 $H=0.15\text{mm}$ 、 $G=2\text{mm}$ 、 $V=4.4\text{mm}^3$ 、 $X=7\text{mm}$ 、 $J=0.8\text{mm}^3$ 、 $M=0.2\text{mm}$ と設定されており、 $J \times 2.5=2$ であり、 $J \times 2.5 \leq V$ の条件を満足している。

【0065】これに対し比較例6では、 $a_1=11\text{mm}$ 、 $b_1=5\text{mm}$ 、 $t_1=0.2\text{mm}$ 、 $a_2=2\text{mm}$ 、 $b_2=Y=1.6\text{mm}$ 、 $t_2=Z=0.2\text{mm}$ 、 $a_3=11\text{mm}$ 、 $b_3=5\text{mm}$ 、 $t_3=0.2\text{mm}$ 、 $L=5\text{mm}$ 、 $W=1\text{mm}$ 、 $E=1\text{mm}$ 、 $H=0.15\text{mm}$ 、 $G=2\text{mm}$ 、 $V=1.8\text{mm}^3$ 、 $X=7\text{mm}$ 、 $J=0.8\text{mm}^3$ 、 $M=0.2\text{mm}$ と設定されており、 $J \times 2.5=2$ であり、 $J \times 2.5 \leq V$ の条件を満足していない。

【0066】実施例6と比較例6の条件で作製した各30個のサンプルについて溶断試験を行った。試験方法は、試料の電極を導通チェッカに接続し、試料全体が1分間に1℃の割合で昇温するように雰囲気温度を上げ、導通が無くなった時の温度を溶断温度とし、その溶断温度が平均値 $\pm 2^\circ\text{C}$ に入ったものを良品、それ以外を不良品と判定する。溶断試験後において、実施例6の場合は発生した不良数は0で100%良品であり、比較例

6の場合は発生した不良数は3で10%不良品(90%良品)であった。

【0067】実施例6のサンプルは $0.02\text{mm} \leq M \leq Z \leq 0.8$ の寸法範囲で試作されている。Mが 0.02mm 以下の場合、薄すぎるにより低融点可溶合金の作製および取扱いが困難となり、試作できなかった。また、Zが 0.8mm 以上の場合、製品の厚さが 1.5mm 程度になるため、従来の工法である管状セラミックを使用した製品と何ら差がない。実施例6のサンプルの厚さを測定すると、 $0.5 \sim 1.0\text{mm}$ であり、後述する図17の電池の温度ヒューズ87としてセットすることができた。

【0068】(実施例7、比較例7)実施例7では、 $a1=11\text{mm}$ 、 $b1=5\text{mm}$ 、 $t1=0.2\text{mm}$ 、 $a2=2\text{mm}$ 、 $b2=Y=3.2\text{mm}$ 、 $t2=Z=0.2\text{mm}$ 、 $a3=11\text{mm}$ 、 $b3=5\text{mm}$ 、 $t3=0.2\text{mm}$ 、 $L=5\text{mm}$ 、 $W=1\text{mm}$ 、 $E=1\text{mm}$ 、 $H=0.15\text{mm}$ 、 $G=2\text{mm}$ 、 $V=3.6\text{mm}^3$ 、 $X=7\text{mm}$ 、 $J=0.4\text{mm}^3$ 、 $M=0.1\text{mm}$ と設定されており、 $J \times 2.5=1$ であり、 $J \times 2.5 \leq V$ の条件を満足している。

【0069】これに対し比較例7では、比較例6の場合と同様、 $a1=11\text{mm}$ 、 $b1=5\text{mm}$ 、 $t1=0.2\text{mm}$ 、 $a2=2\text{mm}$ 、 $b2=Y=1.6\text{mm}$ 、 $t2=Z=0.2\text{mm}$ 、 $a3=11\text{mm}$ 、 $b3=5\text{mm}$ 、 $t3=0.2\text{mm}$ 、 $L=5\text{mm}$ 、 $W=1\text{mm}$ 、 $E=1\text{mm}$ 、 $H=0.15\text{mm}$ 、 $G=2\text{mm}$ 、 $V=1.8\text{mm}^3$ 、 $X=7\text{mm}$ 、 $J=0.8\text{mm}^3$ 、 $M=0.2\text{mm}$ と設定されており、 $J \times 2.5=2$ であり、 $J \times 2.5 \leq V$ の条件を満足していない。

【0070】実施例7と比較例7の条件で作製した各30個のサンプルについて溶断試験を行った。試験方法は実施例6、比較例6の場合と同様である。溶断試験後において、実施例7の場合は発生した不良数は0で100%良品であり、比較例7の場合は発生した不良数は3で10%不良品(90%良品)であった。

【0071】実施例7のサンプルは $0.02\text{mm} \leq M \leq Z \leq 0.8$ の寸法範囲で試作されている。Mが 0.02mm 以下の場合、薄すぎるにより低融点可溶合金の作製および取扱いが困難となり、試作できなかった。また、Zが 0.8mm 以上の場合、製品の厚さが 1.5mm 程度になるため、従来の工法である管状セラミックを使用した製品と何ら差がない。実施例7のサンプルの厚さを測定すると、 $0.5 \sim 1.0\text{mm}$ であり、後述する図17の電池の温度ヒューズ87としてセットすることができた。

【0072】以上のことから分かるように、本実施の形態について以下に掲げることが言える。

【0073】本実施の形態は、第一に、絶縁プレートと、一対の線状導体または一対の板状導体の端部を一対

の線状導体または一対の板状導体の最端部を露出させた状態で絶縁プレートに封止固定した封止用絶縁プレートと、一対の線状導体または一対の板状導体の最端部間に固着した低融点可溶合金と、絶縁プレートおよび封止用絶縁プレートとに接合され、絶縁プレートおよび封止用絶縁プレートとの間で低融点可溶合金を収納する空間を形成したカバー用絶縁プレートとを有する構成とすることにより、管状セラミック絶縁ケースが使用されず、本体ケースが薄型化されるという作用を有する。

【0074】第二に、絶縁プレートおよびカバー用絶縁プレートの少なくともいずれかは、アルミナもしくはマグネシアが主成分のセラミック、酸化ケイ素もしくは酸化ホウ素が主成分のガラスまたは酸化ケイ素もしくは酸化ホウ素が主成分のセラミックで形成され、他の絶縁プレートを熱可塑性材を用いることにより本体ケースの組立てが熱接着により容易に行えるという作用を有する。また、セラミックを使用することにより、プラスチックより熱伝導が良好なため、薄型でかつ熱応答性が良好になる作用を有する。

【0075】第三に、絶縁プレート、封止用絶縁プレートおよびカバー用絶縁プレートのうちの少なくともいずれかが、ABS樹脂、SAN樹脂、ポリサンフォン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ノリル、塩化ビニール樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリアミド樹脂、PPS樹脂、ポリアセタール、フッ素系樹脂、ポリエステル等のいずれかを主成分とする熱可塑性樹脂で形成されることにより、熱可塑性により本体ケースがフレキシブルになるという作用を有する。

【0076】第四に、一対の線状導体または一対の板状導体は、Ni金属、Fe金属、Cu金属またはNi合金を母材として形成されることにより、電池、電源機器への溶接が簡単化されるという作用を有する。

【0077】第五に、一対の線状導体または一対の板状導体は、Fe、Ni、Cuのいずれかを主成分とする金属または合金を母材とし、母材の表面の一部または全体をNi、Cu、Bi、Sn、In、Pbのいずれか1種またはこれらを混合した合金で膜形成されることにより、一対の線状導体または一対の板状導体の半田濡れ性が向上するという作用を有する。

【0078】第六に、絶縁プレートの厚さを $t1$ 、封止用絶縁プレートの厚さを $t2$ 、線状導体の直径および長さを K および U としたとき、 $K \times 1.5 \leq (t1 + t2)$ でかつ $K \times 1.5 \leq U$ となる関係にすることにより、温度ヒューズが動作したときの端子強度が確保されるという作用を有する。

【0079】第七に、絶縁プレートの厚さおよび縦方向の長さを $t1$ および $b1$ 、封止用絶縁プレートの厚さおよび縦方向の長さを $t2$ および $b2$ 、板状導体の幅、厚さおよび長さを E 、 H および G としたとき、 $H \times 1.2$

$\leq (t_1 + t_2)$ 、 $E \times 1.2 \leq b_1$ 、 $E \times 1.2 \leq b_2$ かつ $G \geq 0.3 \text{ mm}$ となる関係にすることにより、温度ヒューズが動作したときの端子強度が確保されるという作用を有する。

【0080】第八に、絶縁プレートおよび封止用絶縁プレートとカバー用絶縁プレートとの間で形成された空間の体積を V とし、低融点可溶合金の体積を J としたとき、 $J \times 2.5 \leq V$ となる関係にすることにより、温度ヒューズの動作時に低融点可溶合金の漏れが生じないという作用を有する。

【0081】第九に、空間の厚さを Z とし、低融点可溶合金の厚さを M としたとき、 $0.02 \text{ mm} \leq M \leq Z \leq 0.8 \text{ mm}$ となる関係にすることにより、低融点可溶合金が溶断する際に必要な空隙が縦方向にとられるという作用を有する。

【0082】第十に、一对の線状導体の端部を同一面内で U 字状、 S 字状または U 字状と S 字状との組み合わせの形状に折曲げ加工することにより、端子の耐外部応力性が向上するという作用を有する。

【0083】第十一に、絶縁プレートを形成する絶縁プレート形成工程と、一对の線状導体または一对の板状導体の端部を一对の線状導体または一对の板状導体の最端部を露出させた状態で絶縁プレートに封止用絶縁プレートで封止固定する封止固定工程と、一对の線状導体または一对の板状導体の最端部間に低融点可溶合金を固着する低融点可溶合金固着工程と、絶縁プレートおよび封止用絶縁プレートとにカバー用絶縁プレートを接合して絶縁プレートおよび封止用絶縁プレートとカバー用絶縁プレートとの間で低融点可溶合金を収納する空間を形成する空間形成工程とを有することにより、温度ヒューズが容易に製造されるという作用を有する。

【0084】(実施の形態2) 図10は本発明の実施の形態2による温度ヒューズを示す一部破断図である。

【0085】図10において、1は絶縁プレート、59は絶縁プレート1の凹部である。このような凹部59を設けたことにより、実施例6、7の体積の空隙 V を容易に確保することができる。今回は絶縁プレートに凹部を設けたが、カバー用絶縁プレート側を絞り加工することによって凹部を設けてもよい。

【0086】本実施の形態は、絶縁プレートおよびカバー用絶縁プレートの少なくともいずれかを凹加工することとしたものであり、本体ケース内の空隙を容易に確保でき且つ薄型にできるという作用を有する。

【0087】(実施の形態3) 図11は本発明の実施の形態3による温度ヒューズを示す一部破断図である。

【0088】図11において、1は絶縁プレート、2、3は線状導体、6は封止用絶縁プレート、7は低融点可溶合金、60は線状導体2の最端部である。図11に示すように、線状導体2の最端部60は、絶縁プレート1の内部の面と同一面内で面状につぶし加工した構造をし

ている(線状導体3の最端部も同様である)。これによって、線状導体2、3に外部から引っ張り応力が加わった場合に、封止された部分が抜けにくくなる。さらに、低融点可溶合金7の溶接が面状の部分で行われるので、溶接位置決めが容易となる。

【0089】なお、線状導体2、3で絶縁プレート1および封止用絶縁プレート6に接触して封止される部分の表面粗さを $0.5 \mu\text{m} \sim 50 \mu\text{m}$ とすることで、密封性を維持した状態でかつ線状導体2、3に外部から引っ張り応力が加わった場合に、封止された部分が抜けにくくなる。表面粗さ $0.5 \mu\text{m}$ より以下の場合、表面をあらさない場合と比較して、引っ張り強度に差が無く、 $50 \mu\text{m}$ を越えると、絶縁プレート1および封止用絶縁プレート6で密封する際にエアを噛み込み、密封が不十分となる場合があるため、温度ヒューズとして好ましくない。

【0090】本実施の形態は、一对の線状導体の端部を同一面内で面状につぶし加工することとしたものであり、端子の耐外部応力性が向上するという作用を有する。

【0091】また、一对の線状導体または一对の板状導体は、絶縁プレートおよび封止用絶縁プレートに接触し封止される部分の表面粗さを $0.5 \mu\text{m}$ 以上で $50 \mu\text{m}$ 以下にすることにより、端子の耐外部応力性が向上するという作用を有する。

【0092】(実施の形態4) 図12は本発明の実施の形態4による温度ヒューズを示す一部破断図である。

【0093】図12において、10は絶縁プレート、11、12は板状導体、13は板状導体11の最端部、14は板状導体11の端部、15は封止用絶縁プレート、16は低融点可溶合金、61は穴部、62、63は切欠き部である。図12に示すように、板状導体11の端部14が、穴部61または切欠き部62、63のように、穴あけ加工または切欠き加工されている(板状導体12も同様である)。これによって、板状導体11、12に外部から引っ張り応力が加わった場合に、封止された部分が抜けにくくなる。また、低融点可溶合金16を溶接する際に加えられる熱が板状導体11の最端部13から端部14を経て逃げにくくなり、溶接のヒートバランスが良好となる。

【0094】なお、板状導体11、12で絶縁プレート10および封止用絶縁プレート15に接触して封止される部分の表面粗さを $0.5 \mu\text{m} \sim 50 \mu\text{m}$ とすることで、密封性を維持した状態でかつ板状導体11、12に外部から引っ張り応力が加わった場合に、封止された部分が抜けにくくなる。表面粗さ $0.5 \mu\text{m}$ より以下の場合、表面をあらさない場合と比較して、引っ張り強度に差が無く、 $50 \mu\text{m}$ を越えると、絶縁プレート10および封止用絶縁プレート15で密封する際にエアを噛み込み、密封が不十分となる場合があるため、温度ヒュー

ズとして好ましくない。

【0095】本実施の形態は、一対の板状導体の端部を一部切り取った形状または一部折曲げた形状に加工することとしたものであり、端子の耐外部応力性が向上するという作用を有する。

【0096】また、一対の線状導体または一対の板状導体は、絶縁プレートおよび封止用絶縁プレートに接触し封止される部分の表面粗さを $0.5\mu\text{m}$ 以上で $50\mu\text{m}$ 以下にすることにより、端子の耐外部応力性が向上するという作用を有する。

【0097】(実施の形態5) 図13は本発明の実施の形態5による温度ヒューズを示す一部破断図である。

【0098】図13において、1は絶縁プレート、2、3は線状導体、9はカバー用絶縁プレート、64は板状導体、65は線状導体3の外部端子、66は管状導体、67は線状導体2の外部端子、68は管状導体66の穴端子部である。

【0099】図13に示すように、線状導体3は、外部端子65の位置で板状導体64に溶接されている。これによって、線状導体2で製造した温度ヒューズの外部端子を板状にすることができる。また、線状導体2は、外部端子67の位置で管状導体66に圧着されている。これによって、線状導体2で製造した温度ヒューズの外部端子を管状の圧着端子にすることができる。

【0100】本実施の形態は、一対の線状導体の他端に板状導体または管状導体を固定することとしたものであり、溶接の位置決めが簡単化される、あるいは、リード線への接続がかしめ等で行われるという作用を有する。

【0101】(実施の形態6) 図14は本発明の実施の形態6による温度ヒューズ部を示す構成図である。図14において、1a~1eは絶縁プレート、69は隣接する絶縁プレート(例えば絶縁プレート1bと1c)を連結する連結部材である。図14に示すように、温度ヒューズの絶縁プレート1a~1eを連結部材69で連結することによって、1本のラインで連続して温度ヒューズを組立てることができる。

【0102】本実施の形態は、温度ヒューズを複数個有し、隣接する温度ヒューズ間を絶縁プレートを連結する連結部材で接続することとしたものであり、連続した工程で製品組立てが可能になるという作用を有する。

【0103】(実施の形態7) 図15は本発明の実施の形態7による温度ヒューズ部を示す構成図である。図15において、1a~1eは絶縁プレート、9a~9eはカバー用絶縁プレート、70はリードフレーム、70A、70Bはリードフレーム70の縦板、70a、70bは温度ヒューズをリードフレーム70に接続するための接続部である。

【0104】図15に示すように、温度ヒューズをリードフレームの接続部70a、70b(図15ではそれぞれ5個)を用いて連結することによって、数個~数十個

のバッチ組立てを行うこと、あるいは、1本のラインで連続して温度ヒューズを組み立てることができる。

【0105】本実施の形態は、温度ヒューズを複数個と、内側に板状の接続部を複数個形成したリードフレームとを有し、各温度ヒューズを各接続部に固着することとしたものであり、連続した工程で製品組立てが可能になるという作用を有する。

【0106】(実施の形態8) 図17は本発明の実施の形態8による電池を蓋を開放して示す斜視図である。

10 【0107】図17において、81は二次電池、82は二次電池81の入力および出力制御用電気回路バック、83は配線のための導体、84は二次電池81を保護するためのケース、85は二次電池81およびその周辺回路を保護するためのカバー、86は二次電池81の入力および出力制御用電気回路から外部へ入出力するための端子、87は実施の形態1~5による温度ヒューズである。

【0108】図17に示すように、温度ヒューズ87は、二次電池81本体の電極から導体83を介して電気的および機械的に接続され、二次電池81の入力および出力制御用電気回路バック82から取り出された端子89へ直列に接続されている。ここで、前述したように、実施の形態1~5による温度ヒューズは外形が板状で薄く作製できるので、発熱を検出したい部分である二次電池81本体とカバー85との1~2mm程度の狭い隙間に収納可能である。また、実施の形態1~5による温度ヒューズは板状でありながら、表と裏の絶縁体面積が等しくなるように設計することができるので、組立ての際に表裏を区別することなく組み立てることが可能である。

【0109】本実施の形態は、実施の形態1~5の温度ヒューズを用いることとしたものであり、温度ヒューズが容易に接続されるという作用を有する。

【0110】(実施の形態9) 図18は本発明の実施の形態9による電源機器を示す斜視図である。図18において、101はバック電池接続兼用電源ケース、102は電源ケース、103は充電用電極端子、104はAC-DC変換回路部、105はAC電源コード、106、107は実施の形態1~5による温度ヒューズである。

40 【0111】図18に示す電源機器においては、AC-DC変換回路部104に接触あるいは内蔵させて取り付けられた温度ヒューズ107と、バック電池に最も近いバック電池接続兼用電源ケース101に接触させて取り付けられた温度ヒューズ106とを、充電用電極端子103とAC-DC変換回路部104との間に電気的に接続している。ここで、温度ヒューズ106、107は外形が板状で薄く作製できるので、異常発熱による温度を検出したい部分の1~2mm程度の狭い隙間に収納可能である。また、温度ヒューズ106、107は板状でありながら表と裏の絶縁体面積が等しくなるように設計することが

21

できるので、組立ての際に表裏を区別することなく組み立てることが可能である。

【0112】本実施の形態は実施の形態1〜5の温度ヒューズを用いることとしたものであり、温度ヒューズが容易に接続されるという作用を有する。

【0113】(実施の形態10)図19は本発明の実施の形態10による温度ヒューズを示す一部破断図である。図19において、91は絶縁プレート、92は一对の線状導体、93は封止用絶縁プレート、94は低融点可溶合金、95はカバー用絶縁プレートである。

【0114】図19に示す温度ヒューズにおいては、絶縁プレート91の上に一对の線状導体92が平行に配置され、実施例1と同様の工法により、絶縁プレート91と封止用絶縁プレート93によって一对の平行な線状導体92が密封される。次に、低融点可溶合金94が、絶縁プレート91上的一对の線状導体92の間に溶接されている。低融点可溶合金94の回りにはフラックスを塗布し、低融点可溶合金94とその周辺空間をカバー用絶縁プレート95で封じる。その工法は実施例1と同様である。

【0115】図19に示すように、一对の線状導体92を平行に配置することによってリード線が一方にそろうことになる。これによって、発熱を検出したい部分に温度ヒューズを配置する自由度が向上する。例えば、プリント基板上に配線を曲げることなく取り付けることが可能となる。

【0116】(実施の形態11)図20は本発明の実施の形態11による温度ヒューズを示す一部破断図である。図20において、96は絶縁プレート、97は一对の板状導体、98は低融点可溶合金、99は封止用絶縁プレート、100はカバー用絶縁プレートである。

【0117】図20に示す温度ヒューズにおいては、絶縁プレート96の上に一对の板状導体97が平行に配置され、実施例1と同様の工法により、絶縁プレート96と封止用絶縁プレート99によって一对の平行な板状導体97が密封される。次に、低融点可溶合金98が、絶縁プレート96上的一对の板状導体97の間に溶接されている。低融点可溶合金98の回りにはフラックスを塗布し、低融点可溶合金98とその周辺空間をカバー用絶縁プレート100で封じる。その工法は実施例1と同様である。

【0118】図20に示すように、一对の板状導体97を平行に配置することによってリード線が一方にそろうことになる。これによって、発熱を検出したい部分に温度ヒューズを配置する自由度が向上する。例えば、電源トランスのように発熱するコイル線内部に本体ケースを配置しやすくなる。

【0119】

【発明の効果】以上のように本発明の請求項1に記載の温度ヒューズの製造方法によれば、一对の線状導体また

22

は一对の板状導体の端部をフレキシブル性を有する絶縁プレートに固定し、前記一对の線状導体または前記一对の板状導体の端部間に固着した低融点可溶合金と、絶縁プレートに接合され、絶縁プレートとの間で低融点可溶合金を収納するフレキシブル性を有するカバー用絶縁プレートとを有し、前記絶縁プレートおよび前記カバー用絶縁プレートのうちの少なくともいずれか一方は熱可塑性樹脂で形成される温度ヒューズにおいて、前記カバー用絶縁プレートと前記絶縁プレートとを超音波振動によって溶着することにより、管状セラミック絶縁ケースを使用する必要がなく、温度ヒューズ本体ケースを薄型化することができるという有利な効果が得られる。加えて、超音波振動によってカバー用絶縁プレートを摩擦振動させて摩擦熱によって溶着するので、溶着のために発生する熱は、溶着される部分に集中し、低融点可溶合金が溶断する前に溶着でき、温度ヒューズの製造が容易となるという有利な効果も得られる。

【0120】本発明の請求項2に記載の発明によれば、請求項1に記載の温度ヒューズの製造方法において、熱可塑性樹脂は、ABS樹脂、SAN樹脂、ポリサンフォン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ノリル、塩化ビニール樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリアミド樹脂、PPS樹脂、ポリアセタール、フッ素系樹脂、ポリエステル樹脂のいずれかを主成分とすることにより、管状セラミック絶縁ケースが使用されず、温度ヒューズ本体ケースを薄型化することができるという有利な効果が得られる。加えて、超音波振動によってカバー用絶縁プレートを摩擦振動させて摩擦熱によって溶着するので、溶着のために発生する熱は、溶着される部分に集中し、少ない熱エネルギーによって溶着を行うことができるため、低融点可溶合金が溶断する前に溶着することができるという有利な効果が得られる。

【0121】本発明の請求項3に記載の発明によれば、請求項1に記載の温度ヒューズの製造方法において、絶縁プレートおよびカバー用絶縁プレートのいずれか一方は、ABS樹脂、SAN樹脂、ポリサンフォン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ノリル、塩化ビニール樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリアミド樹脂、PPS樹脂、ポリアセタール、フッ素系樹脂、ポリエステル樹脂のいずれかを主成分とする熱可塑性樹脂で形成され、他方は、アルミナもしくはマグネシアが主成分のセラミック、酸化ケイ素もしくは酸化ホウ素が主成分のガラスまたは酸化ケイ素もしくは酸化ホウ素が主成分のセラミックで形成されることにより、薄型でかつ熱応答性が良好な温度ヒューズを得ることができるという有利な効果が得られる。

【0122】本発明の請求項4に記載の発明によれば、請求項1に記載の温度ヒューズの製造方法において、カバー用絶縁プレートまたは絶縁プレートに突起を設けた状態で、前記カバー用絶縁プレートと前記絶縁プレート

10

20

30

40

50

とを超音波振動によって摩擦振動させて摩擦熱によって溶着し固定することにより、突起がエネルギーダイレクタとして働き超音波振動がここに集中するので、この突起部分に摩擦熱が集中し、より少ない熱エネルギーによって溶着を行うことができるため、低融点可溶合金が溶断する前に溶着することがより確実にできるという有利な効果が得られる。

【0123】本発明の請求項5に記載の発明によれば、請求項1に記載の発明において、一对の線状導体または一对の板状導体の端部をフレキシブル性を有する絶縁プレート上に配置し、前記一对の線状導体または前記一对の板状導体に通电させて発熱により前記一对の線状導体または前記一对の板状導体と前記絶縁プレートとを溶着させるものであって、絶縁プレートと前記一对の線状導体または前記一对の板状導体を簡単に接合することができる。

【0124】本発明の請求項6に記載の発明によれば、一对の線状導体または一对の板状導体の端部間に固着した低融点可溶合金と、前記低融点可溶合金を覆うようにフレキシブル性を有する絶縁プレートとフレキシブル性を有するカバー用絶縁プレートとを備えた温度ヒューズであって、前記絶縁プレートまたはカバー用絶縁プレートの少なくともいずれか一方を熱可塑性樹脂で構成するとともに、前記カバー用絶縁プレートと前記絶縁プレートとを超音波振動によって溶着した溶着部を設けることにより、フレキシブル性を有し、温度ヒューズ本体ケースを薄型化することができるという有利な効果が得られる。

【0125】請求項7に記載の発明によれば、請求項6に記載の発明において、絶縁プレートとカバー用絶縁プレートとの間で形成された空間の体積をVとし、低融点可溶合金の体積をJとしたとき、 $J \times 2.5 \leq V$ とすることにより、温度ヒューズの動作時に低融点可溶合金の漏れを防止することができるので、不良品をゼロとすることができるという有利な効果が得られる。

【0126】請求項8に記載の発明によれば、請求項6に記載の発明において、絶縁プレートとカバー用絶縁プレートとに囲まれた空隙厚さをZとし、低融点可溶合金の厚さをMとしたとき、 $0.02\text{mm} \leq M \leq Z \leq 0.8\text{mm}$ 、とすることにより、低融点可溶合金が溶断する際に必要な空隙が縦方向にとることができるので、厚さを例えば1mm以下に薄くすることができるので、バック電池の小型化、薄型化を図ることができるという有利な効果が得られる。

【0127】請求項9に記載の発明によれば、請求項6に記載の発明において、絶縁プレートおよびカバー用絶縁プレートの少なくともいずれかを凹加工することにより、本体ケース内の空隙を容易に確保でき且つ薄型にできるという有利な効果が得られる。

【0128】請求項10に記載の発明によれば、請求項

6に記載の発明において、一对の板状導体の端部を一部切り取った形状とするかまたは一对の線状導体の一部折曲げた形状とすることにより、端子の耐外部応力性が向上するという有利な効果が得られる。

【0129】請求項11に記載の発明によれば、請求項6に記載の発明において、一对の板状導体または一对の線状導体を、Ni金属、Fe金属、Cu金属またはNi合金を母材として形成することにより、電池、電源機器への溶接を簡単化することができるという有利な効果が得られる。

【0130】請求項12に記載の発明は、請求項6に記載の発明において、一对の板状導体を、Fe、Ni、Cuのいずれかを主成分とする金属または合金を母材とし、前記母材の表面の一部または全体をCu、Bi、Sn、In、Pbのいずれか1種またはこれらを混合した合金で膜形成することにより、一对の線状導体または一对の板状導体の半田濡れ性を向上させることができ、一对の板状導体の半田づけが容易化されるという有利な効果が得られる。

【0131】請求項13に記載の発明は、請求項6に記載の発明において、一对の線状導体または一对の板状導体を、 $0.5 \sim 50\mu\text{m}$ の表面粗さにすることにより、摩擦力を高め、端子の耐外部応力性を確実に向上させることができるという有利な効果が得られる。

【0132】請求項14に記載の発明によれば、電池本体と、この電池本体から発生する熱を検出する温度ヒューズとを備え、前記温度ヒューズは、一对の線状導体または一对の板状導体の端部間に固着した低融点可溶合金と、前記低融点可溶合金を覆うようにフレキシブル性を有する絶縁プレートとフレキシブル性を有するカバー用絶縁プレートとを備えた温度ヒューズであって、前記絶縁プレートまたはカバー用絶縁プレートの少なくともいずれか一方を熱可塑性樹脂で構成するとともに、前記カバー用絶縁プレートと前記絶縁プレートとを超音波振動によって溶着した溶着部を設けてなる電池とすることにより、外形が板状で薄く作製できるので、発熱を検出したい部分である二次電池本体とカバーとの1~2mm程度の狭い隙間に収納可能という有利な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1による温度ヒューズを示す一部破断図

【図2】板状導体を使用した温度ヒューズを示す一部破断図

【図3】(A)図1の温度ヒューズの製造工程を示す一部破断図

(B)図1の温度ヒューズの製造工程を示す一部破断図

(C)図1の温度ヒューズの製造工程を示す一部破断図

(D)図1の温度ヒューズの製造工程を示す一部破断図

(E)図1の温度ヒューズの製造工程を示す一部破断図

【図4】図1の温度ヒューズの分解斜視図

【図5】図1の温度ヒューズを分解したときの側面図
 【図6】板状導体、板状の低融点可溶合金から成る温度ヒューズの分解図

【図7】図1の温度ヒューズの変形例を示す一部破断図

【図8】板状導体を用いた温度ヒューズを示す一部破断図

【図9】(A) 本発明の実施の形態1による温度ヒューズを示す分解図

(B) 本発明の実施の形態1による温度ヒューズを示す分解図

(C) 本発明の実施の形態1による温度ヒューズを示す分解図

【図10】本発明の実施の形態2による温度ヒューズを示す一部破断図

【図11】本発明の実施の形態3による温度ヒューズを示す一部破断図

【図12】本発明の実施の形態4による温度ヒューズを示す一部破断図

【図13】本発明の実施の形態5による温度ヒューズを示す一部破断図

【図14】本発明の実施の形態6による温度ヒューズ部を示す構成図

【図15】本発明の実施の形態7による温度ヒューズ部を示す構成図

【図16】(a) エネルギーダイレクタを示す斜視図

(b) (a) のA部断面図

【図17】本発明の実施の形態8による電池を蓋を開放して示す斜視図

【図18】本発明の実施の形態9による電源機器を示す斜視図

【図19】本発明の実施の形態10による温度ヒューズを示す一部破断図

【図20】本発明の実施の形態11による温度ヒューズを示す一部破断図

【図21】低融点可溶合金を使用した従来の温度ヒューズの一例を示す構成図

【符号の説明】

1、10、19、32、40、45、54、91、96 絶縁プレート

2、3、20、21、33、34、41、50、92 40

線状導体

4、13、24、25、60 最端部

5、14、22、23、61、62、63 端部

6、6a、15、15a、26、27、35、36 封止用絶縁プレート

7、16、28、37、43、48、94、98 低融点可溶合金

8、17、29、39 フラックス

9、18、31、38、44、49、57、95 カバー用絶縁プレート

10 11、12、46、52、64、97 板状導体

30 斜線部

42、47、51、53、55、56、93、99 封止用絶縁プレート

58 空隙(空間)

59 凹部

61 穴部

62、63 切欠き部

65、67 外部端子

20 66 管状導体

68 穴端子部

69 連結部材

70 リードフレーム

79 エネルギーダイレクタ

80 突起部

81 二次電池

82 入力および出力制御用電気回路バック

83 導体

84 ケース

30 85 カバー

86、89 端子

87、106、107 温度ヒューズ

88 溶接部分

90 低融点可溶合金断面

100 カバー用絶縁プレート

101 バック電池接続兼用電源ケース

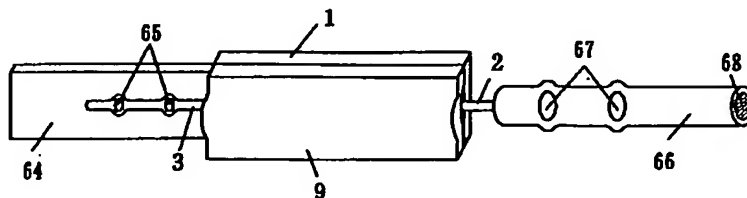
102 電源ケース

103 充電用電極端子

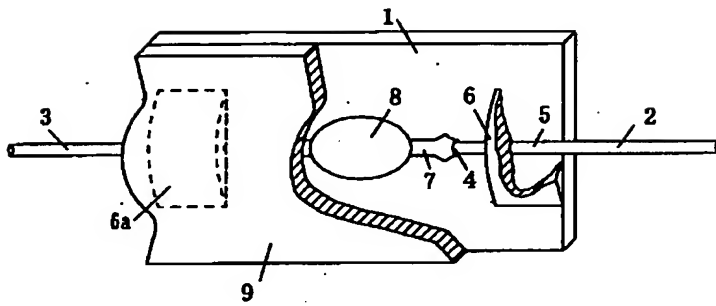
104 AC-DC変換回路部

40 105 AC電源コード

【図13】

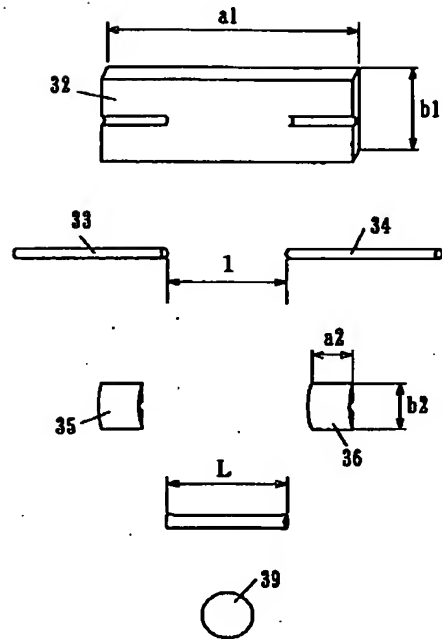


【図1】

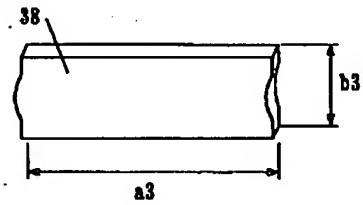
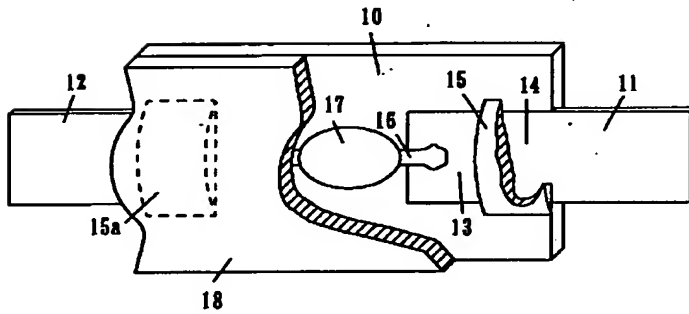


- 1 絶縁プレート
2、3 線状導体
4 最端部
5 端部
6、6a 封止用絶縁プレート
7 低融点可溶合金
8 フラックス
9 カバー用絶縁プレート

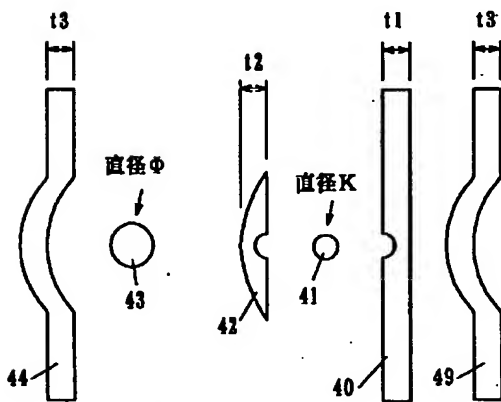
【図4】



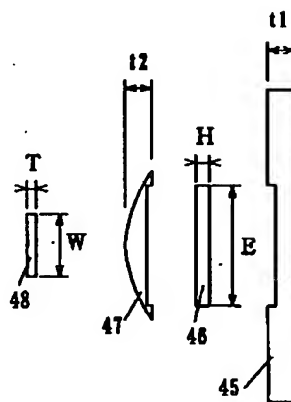
【図2】



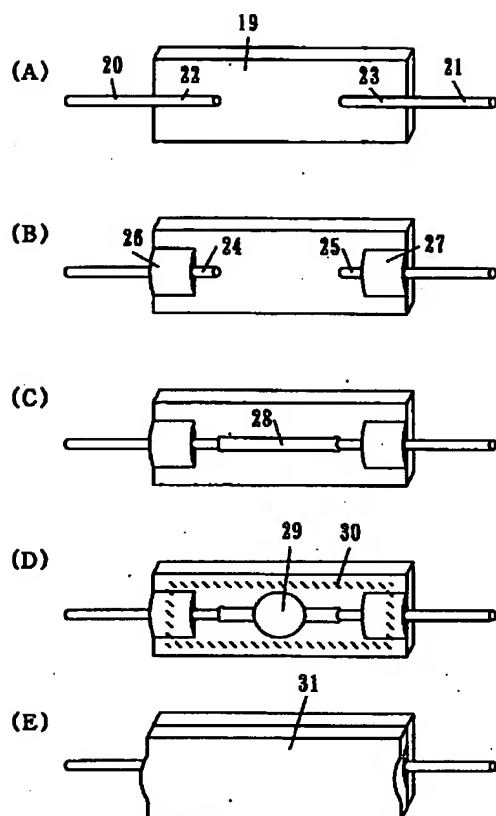
【図5】



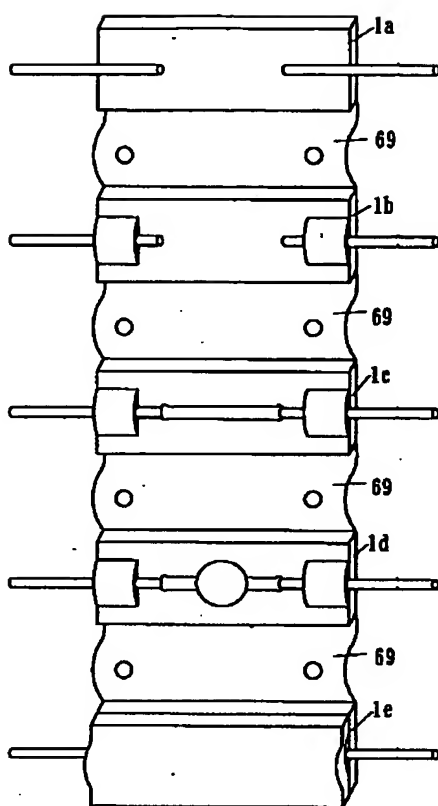
【図6】



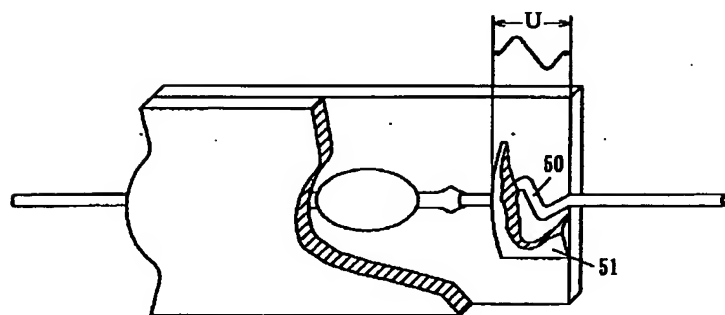
【図3】



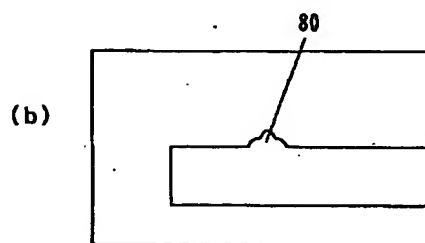
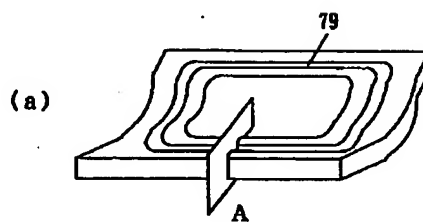
【図14】



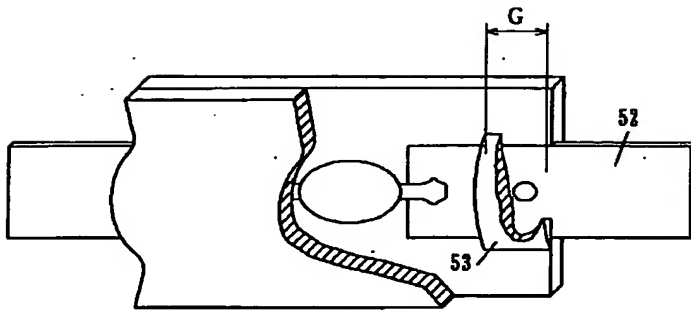
【図7】



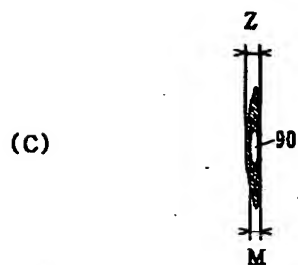
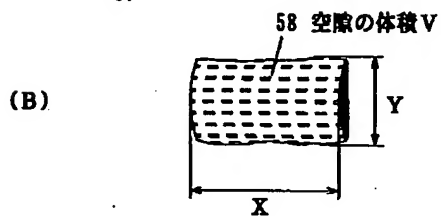
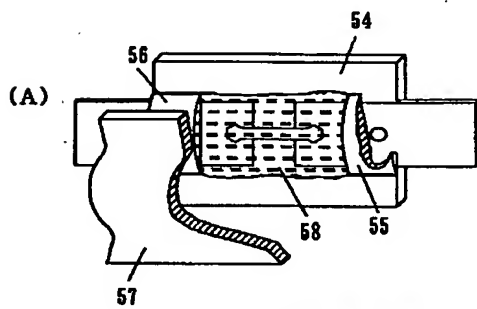
【図16】



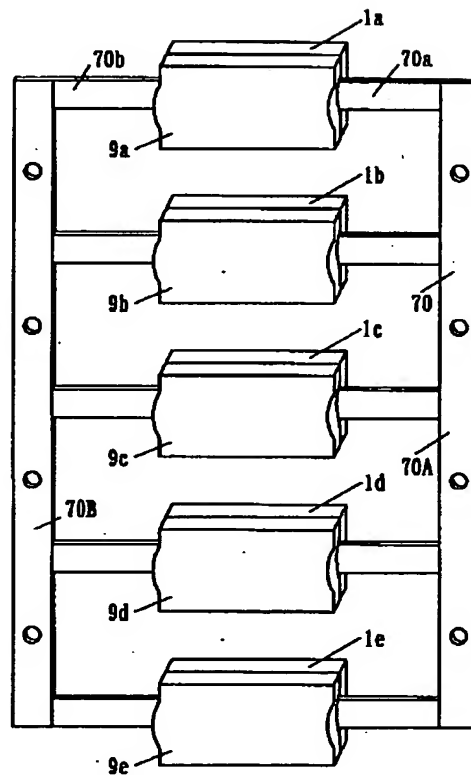
【図8】



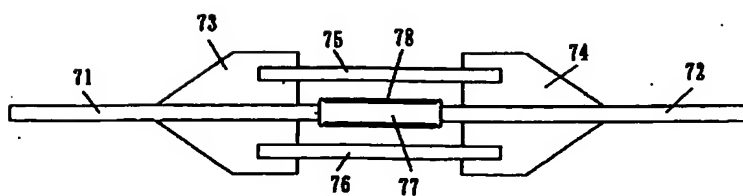
【図9】



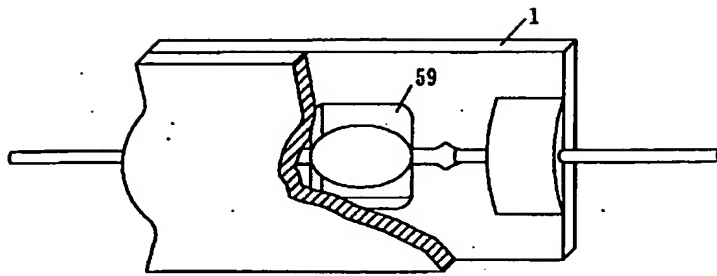
【図15】



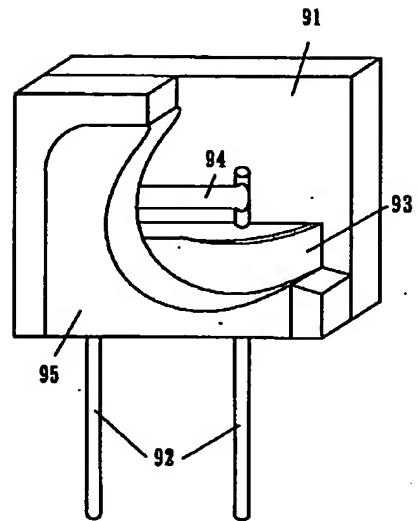
【図21】



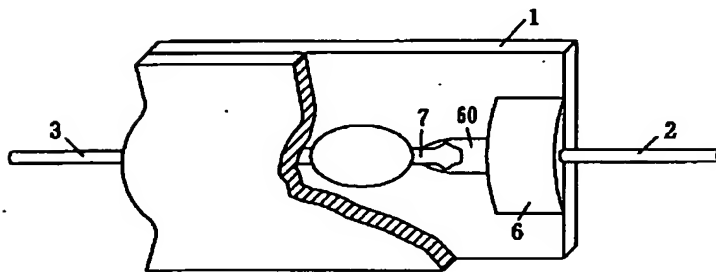
【図10】



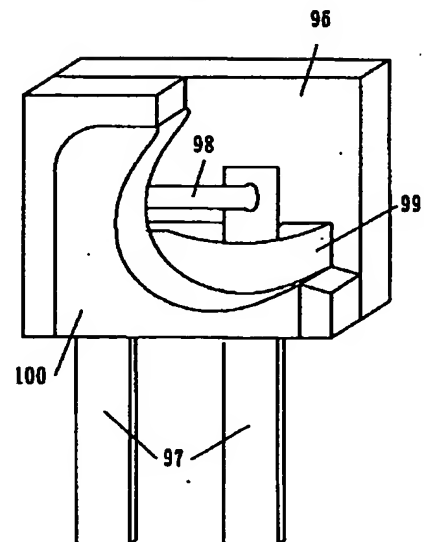
【図19】



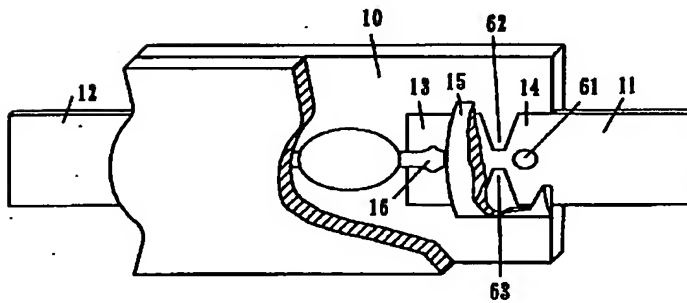
【図11】



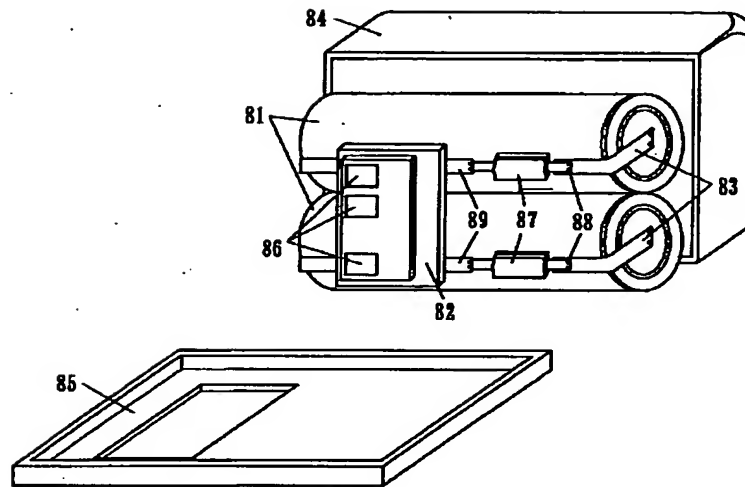
【図20】



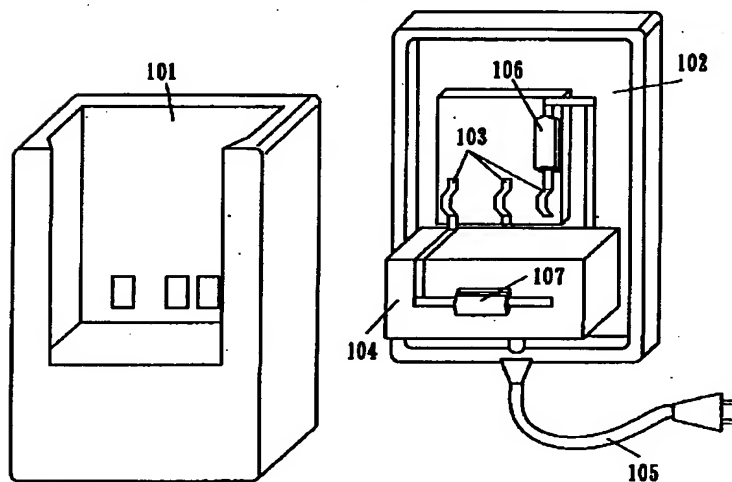
【図12】



【図17】



【図18】



【手続補正書】

【提出日】平成14年5月20日(2002. 5. 20)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】 最端部が露出するように一対の線状導体または一対の板状導体をそれぞれフレキシブル性を有する絶縁プレートに封止用絶縁プレートを用いて固定するとともに、前記一対の線状導体または前記一対の板状導体の

端部間に低融点可溶合金が固着され、前記低融点可溶合金を収納する空隙を形成するように前記絶縁プレートにカバー用絶縁プレートを接合し、た温度ヒューズの製造方法であって、前記空隙の厚さを Z 、前記低融点可溶合金の厚さを M とした時に、 $0.02\text{mm} < M \leq Z < 0.8\text{mm}$ となるように前記カバー用絶縁プレートと前記絶縁プレートとを超音波振動によって溶着し、しかも前記絶縁プレート、前記封止用絶縁プレート及び前記カバー用絶縁プレートをそれぞれ熱可塑性樹脂で構成した温度ヒューズの製造方法。

【請求項2】 熱可塑性樹脂は、ABS樹脂、SAN樹脂、ポリサンフォン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ノリ

ル、塩化ビニール樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリアミド樹脂、PPS樹脂、ポリアセタール、フッ素系樹脂、ポリエステル等のいずれかを主成分とするものである請求項1に記載の温度ヒューズの製造方法。

【請求項3】 一对の線状導体または一对の板状導体は、 $0.5 \sim 50 \mu\text{m}$ の表面粗さを有する請求項1に記載の温度ヒューズの製造方法。

【請求項4】 カバー用絶縁プレートまたは絶縁プレートに突起を設けた状態で、前記カバー用絶縁プレートと前記絶縁プレートとを超音波振動によって摩擦振動させて摩擦熱によって溶着し固定する請求項1に記載の温度ヒューズ製造方法。

【請求項5】 一对の線状導体または一对の板状導体の端部を絶縁プレート上に配置し、前記一对の線状導体または前記一对の板状導体に通電させて発熱により前記一对の線状導体または前記一对の板状導体と前記絶縁プレートとを溶着させる請求項1に記載の温度ヒューズの製造方法。

【請求項6】 絶縁プレートと、前記絶縁プレートの接合される封止用絶縁プレートと、前記絶縁プレートと前記封止用絶縁プレートの間に固定され最端部を露出させるように設けられた一对の線状導体または一对の板状導体と、前記一对の線状導体または一对の板状導体の端部間に固着された低融点可溶合金と、前記絶縁プレート上に設けられると共に前記低融点可溶合金を収納する空隙を形成するように設けられたカバー用絶縁プレートとを備え、前記カバー用絶縁プレートと前記絶縁プレートとを超音波振動によって溶着した溶着部を設け、前記空隙の厚さを Z 、前記低融点可溶合金の厚さを M とした時に、 $0.02\text{mm} < M \leq Z < 0.8\text{mm}$ となるように構成され、しかも前記絶縁プレート、前記封止用絶縁プレート及び前記カバー用絶縁プレートをそれぞれ熱可塑性樹脂で構成したことを特徴とする温度ヒューズ。

【請求項7】 絶縁プレートとカバー用絶縁プレートとの間で形成された空間の体積を V とし、低融点可溶合金の体積を J としたとき、 $J \times 2.5 \leq V$ である請求項6に記載の温度ヒューズ。

【請求項8】 絶縁プレートと封止用絶縁プレート間にも超音波振動によって溶着した溶着部を設けた請求項6に記載の温度ヒューズ。

【請求項9】 絶縁プレートおよびカバー用絶縁プレートの少なくともいずれかを凹加工した請求項6に記載の温度ヒューズ。

【請求項10】 一对の板状導体の端部を一部切り取った形状とするかまたは一对の線状導体の一部折曲げた形状とする請求項6に記載の温度ヒューズ。

【請求項11】 一对の板状導体または一对の線状導体は、Ni金属、Fe金属、Cu金属またはNi合金を母材として形成された請求項6に記載の温度ヒューズ。

【請求項12】 一对の板状導体は、Fe、Ni、Cuのいずれかを主成分とする金属または合金を母材とし、前記母材の表面の一部または全体をCu、Bi、Sn、In、Pbのいずれか1種またはこれらを混合した合金で膜形成した請求項6に記載の温度ヒューズ。

【請求項13】 一对の線状導体または一对の板状導体は、 $0.5 \sim 50 \mu\text{m}$ の表面粗さを有する請求項6に記載の温度ヒューズ。

【請求項14】 電池本体と、この電池本体から発生する熱を検出する温度ヒューズとを備え、前記温度ヒューズは、絶縁プレートと、前記絶縁プレートの接合される封止用絶縁プレートと、前記絶縁プレートと前記封止用絶縁プレートの間に固定され最端部を露出させるように設けられた一对の線状導体または一对の板状導体と、前記一对の線状導体または一对の板状導体の端部間に固着された低融点可溶合金と、前記絶縁プレート上に設けられると共に前記低融点可溶合金を収納する空隙を形成するように設けられたカバー用絶縁プレートとを備え、前記カバー用絶縁プレートと前記絶縁プレートとを超音波振動によって溶着した溶着部を設け、前記空隙の厚さを Z 、前記低融点可溶合金の厚さを M とした時に、 $0.02\text{mm} < M \leq Z < 0.8\text{mm}$ となるように構成され、しかも前記絶縁プレート、前記封止用絶縁プレート及び前記カバー用絶縁プレートをそれぞれ熱可塑性樹脂で構成してなる電池。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正内容】

【0011】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために本発明の温度ヒューズの製造方法は、最端部が露出するように一对の線状導体または一对の板状導体をそれぞれフレキシブル性を有する絶縁プレートに封止用絶縁プレートを用いて固定するとともに、前記一对の線状導体または前記一对の板状導体の端部間に低融点可溶合金が固着され、前記低融点可溶合金を収納する空隙を形成するように前記絶縁プレートにカバー用絶縁プレートを接合した温度ヒューズの製造方法であって、前記空隙の厚さを Z 、前記低融点可溶合金の厚さを M とした時に、 $0.02\text{mm} < M \leq Z < 0.8\text{mm}$ となるように前記カバー用絶縁プレートと前記絶縁プレートとを超音波振動によって溶着し、しかも前記絶縁プレート、前記封止用絶縁プレート及び前記カバー用絶縁プレートをそれぞれ熱可塑性樹脂で構成したものである。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正内容】

【0013】また、本発明の温度ヒューズは、絶縁プレートと、前記絶縁プレートの接合される封止用絶縁プレートと、前記絶縁プレートと前記封止用絶縁プレートの間に固定され最端部を露出させるように設けられた一对の線状導体または一对の板状導体と、前記一对の線状導体または一对の板状導体の端部間に固着された低融点可溶合金と、前記絶縁プレート上に設けられると共に前記低融点可溶合金を収納する空隙を形成するように設けられたカバー用絶縁プレートとを備え、前記カバー用絶縁プレートと前記絶縁プレートとを超音波振動によって溶着した溶着部を設け、前記空隙の厚さをZ、前記低融点可溶合金の厚さをMとした時に、 $0.02\text{mm} < M \leq Z < 0.8\text{mm}$ となるように構成され、しかも前記絶縁プレート、前記封止用絶縁プレート及び前記カバー用絶縁プレートをそれぞれ熱可塑性樹脂で構成したものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】

【発明の実施の形態】本発明の請求項1に記載の発明は、最端部が露出するように一对の線状導体または一对の板状導体をそれぞれフレキシブル性を有する絶縁プレートに封止用絶縁プレートを用いて固定するとともに、前記一对の線状導体または前記一对の板状導体の端部間に低融点可溶合金が固着され、前記低融点可溶合金を収納する空隙を形成するように前記絶縁プレートにカバー用絶縁プレートを接合した温度ヒューズの製造方法であって、前記空隙の厚さをZ、前記低融点可溶合金の厚さをMとした時に、 $0.02\text{mm} < M \leq Z < 0.8\text{mm}$ となるように前記カバー用絶縁プレートと前記絶縁プレートとを超音波振動によって溶着し、しかも前記絶縁プレート、前記封止用絶縁プレート及び前記カバー用絶縁プレートをそれぞれ熱可塑性樹脂で構成したものであり、管状セラミック絶縁ケースが使用されず、本体ケースが薄型化されるという作用を有する。加えて、超音波振動によってカバー用絶縁プレートを摩擦振動させて摩擦熱によって溶着するので、溶着のために発生する熱は、溶着される部分に集中し、少ない熱エネルギーによって溶着を行うことができるため、低融点可溶合金が溶断する前に溶着することができるという作用をも有する。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】請求項3に記載の発明は、請求項1に記載

の発明において、一对の線状導体または一对の板状導体は、 $0.5 \sim 50\mu\text{m}$ の表面粗さを有するものであり、摩擦力を高めるという作用を有する。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正内容】

【0020】請求項6に記載の発明は、絶縁プレートと、前記絶縁プレートの接合される封止用絶縁プレートと、前記絶縁プレートと前記封止用絶縁プレートの間に固定され最端部を露出させるように設けられた一对の線状導体または一对の板状導体と、前記一对の線状導体または一对の板状導体の端部間に固着された低融点可溶合金と、前記絶縁プレート上に設けられると共に前記低融点可溶合金を収納する空隙を形成するように設けられたカバー用絶縁プレートとを備え、前記カバー用絶縁プレートと前記絶縁プレートとを超音波振動によって溶着した溶着部を設け、前記空隙の厚さをZ、前記低融点可溶合金の厚さをMとした時に、 $0.02\text{mm} < M \leq Z < 0.8\text{mm}$ となるように構成され、しかも前記絶縁プレート、前記封止用絶縁プレート及び前記カバー用絶縁プレートをそれぞれ熱可塑性樹脂で構成したものであり、これにより、フレキシブル性を有し、ケースが1mmと薄い温度ヒューズを得られる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正内容】

【0022】請求項8に記載の発明は、請求項6に記載の発明において、絶縁プレートと封止用絶縁プレート間にも超音波振動によって溶着した溶着部を設けたこととしたものであり、フレキシブル性を有し、ケースが1mmと薄い温度ヒューズを得られる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正内容】

【0028】請求項14に記載の発明は、電池本体と、この電池本体から発生する熱を検出する温度ヒューズとを備え、前記温度ヒューズは、絶縁プレートと、前記絶縁プレートの接合される封止用絶縁プレートと、前記絶縁プレートと前記封止用絶縁プレートの間に固定され最端部を露出させるように設けられた一对の線状導体または一对の板状導体と、前記一对の線状導体または一对の板状導体の端部間に固着された低融点可溶合金と、前記絶縁プレート上に設けられると共に前記低融点可溶合金を収納する空隙を形成するように設けられたカバー用絶

縁プレートとを備え、前記カバー用絶縁プレートと前記絶縁プレートとを超音波振動によって溶着した溶着部を設け、前記空隙の厚さを Z 、前記低融点可溶合金の厚さを M とした時に、 $0.02\text{mm} < M \leq Z < 0.8\text{mm}$ となるように構成され、しかも前記絶縁プレート、前記封止用絶縁プレート及び前記カバー用絶縁プレートをそれぞれ熱可塑性樹脂で構成してなる電池であり、発熱を検知したい部分が $1 \sim 2\text{mm}$ 程度であっても収納可能という作用を有する。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0067

【補正方法】変更

【補正内容】

【0067】実施例6のサンプルは $0.02\text{mm} < M \leq Z < 0.8\text{mm}$ の寸法範囲で試作されている。 M が 0.02mm 以下の場合、薄すぎることにより低融点可溶合金の作製および取扱いが困難となり、試作できなかった。また、 Z が 0.8mm 以上の場合、製品の厚さが 1.5mm 程度になるため、従来の工法である管状セラミックを使用した製品と何ら差がない。実施例6のサンプルの厚さを測定すると、 $0.5 \sim 1.0\text{mm}$ であり、後述する図17の電池の温度ヒューズ87としてセットすることができた。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0071

【補正方法】変更

【補正内容】

【0071】実施例7のサンプルは $0.02\text{mm} < M \leq Z < 0.8\text{mm}$ の寸法範囲で試作されている。 M が 0.02mm 以下の場合、薄すぎることにより低融点可溶合金の作製および取扱いが困難となり、試作できなかった。また、 Z が 0.8mm 以上の場合、製品の厚さが 1.5mm 程度になるため、従来の工法である管状セラミックを使用した製品と何ら差がない。実施例7のサンプルの厚さを測定すると、 $0.5 \sim 1.0\text{mm}$ であり、後述する図17の電池の温度ヒューズ87としてセットすることができた。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0081

【補正方法】変更

【補正内容】

【0081】第九に、空間の厚さを Z とし、低融点可溶合金の厚さを M としたとき、 $0.02\text{mm} < M \leq Z < 0.8\text{mm}$ となる関係にすることにより、低融点可溶合金が溶断する際に必要な空隙が縦方向にとられるという作用を有する。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0119

【補正方法】変更

【補正内容】

【0119】

【発明の効果】以上のように本発明の請求項1に記載の温度ヒューズの製造方法によれば、最端部が露出するように一対の線状導体または一対の板状導体をそれぞれフレキシブル性を有する絶縁プレートに封止用絶縁プレートを用いて固定するとともに、前記一対の線状導体または前記一対の板状導体の端部間に低融点可溶合金が固着され、前記低融点可溶合金を収納する空隙を形成するように前記絶縁プレートにカバー用絶縁プレートを接合した温度ヒューズの製造方法であって、前記空隙の厚さを Z 、前記低融点可溶合金の厚さを M とした時に、 $0.02\text{mm} < M \leq Z < 0.8\text{mm}$ となるように前記カバー用絶縁プレートと前記絶縁プレートとを超音波振動によって溶着し、しかも前記絶縁プレート、前記封止用絶縁プレート及び前記カバー用絶縁プレートをそれぞれ熱可塑性樹脂で構成したことにより、管状セラミック絶縁ケースを使用する必要がなく、温度ヒューズ本体ケースを薄型化することができるという有利な効果が得られる。加えて、超音波振動によってカバー用絶縁プレートを摩擦振動させて摩擦熱によって溶着するので、溶着のために発生する熱は、溶着される部分に集中し、低融点可溶合金が溶断する前に溶着でき、温度ヒューズの製造が容易となるという有利な効果も得られる。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0121

【補正方法】変更

【補正内容】

【0121】本発明の請求項3に記載の発明によれば、請求項1に記載の温度ヒューズの製造方法において、一対の線状導体または一対の板状導体は、 $0.5 \sim 50\mu\text{m}$ の表面粗さを有するものであり、摩擦力を高め、端子の対外部応力性を確実に向上させることができる。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0124

【補正方法】変更

【補正内容】

【0124】本発明の請求項6に記載の発明によれば、絶縁プレートと、前記絶縁プレートの接合される封止用絶縁プレートと、前記絶縁プレートと前記封止用絶縁プレートの間に固定され最端部を露出させるように設けられた一対の線状導体または一対の板状導体と、前記一対の線状導体または一対の板状導体の端部間に固着された低融点可溶合金と、前記絶縁プレート上に設けられると共に前記低融点可溶合金を収納する空隙を形成するよう

に設けられたカバー用絶縁プレートとを備え、前記カバー用絶縁プレートと前記絶縁プレートとを超音波振動によって溶着した溶着部を設け、前記空隙の厚さを Z 、前記低融点可溶合金の厚さを M とした時に、 $0.02\text{mm} < M \leq Z < 0.8\text{mm}$ となるように構成されしかも前記絶縁プレート、前記封止用絶縁プレート及び前記カバー用絶縁プレートをそれぞれ熱可塑性樹脂で構成したことにより、フレキシブル性を有し、温度ヒューズ本体ケースを薄型化することができるという有利な効果が得られる。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0126

【補正方法】変更

【補正内容】

【0126】請求項8に記載の発明によれば、請求項6に記載の発明において、絶縁プレートと封止用絶縁プレート間にも超音波振動によって溶着した溶着部を設けたこととしたものであり、フレキシブル性を有し、ケースが1mmと薄い温度ヒューズを得られる。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0132

【補正方法】変更

【補正内容】

【0132】請求項14に記載の発明によれば、電池本体と、この電池本体から発生する熱を検出する温度ヒューズとを備え、前記温度ヒューズは、絶縁プレートと、前記絶縁プレートの接合される封止用絶縁プレートと、前記絶縁プレートと前記封止用絶縁プレートの間に固定され最端部を露出させるように設けられた一対の線状導体または一対の板状導体と、前記一対の線状導体または一対の板状導体の端部間に固着された低融点可溶合金と、前記絶縁プレート上に設けられると共に前記低融点可溶合金を収納する空隙を形成するように設けられたカバー用絶縁プレートとを備え、前記カバー用絶縁プレートと前記絶縁プレートとを超音波振動によって溶着した溶着部を設け、前記空隙の厚さを Z 、前記低融点可溶合金の厚さを M とした時に、 $0.02\text{mm} < M \leq Z < 0.8\text{mm}$ となるように構成され、しかも前記絶縁プレート、前記封止用絶縁プレート及び前記カバー用絶縁プレートをそれぞれ熱可塑性樹脂で構成してなる電池とすることにより、外形が板状で薄く作製できるので、発熱を検出したい部分である二次電池本体とカバーとの1~2mm程度の狭い隙間に収納可能という有利な効果が得られる。

フロントページの続き

(72)発明者 磯崎 賢哉

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

Fターム(参考) 5G502 AA02 BA03 BC02 BD09 FF08

JJ01

5H022 CC09 KK01

Disclaimer:

This English translation is produced by machine translation and may contain errors. The JPO, the NCIP, and those who drafted this document in the original language are not responsible for the result of the translation.

Notes:

1. Untranslatable words are replaced with asterisks (****).
2. Texts in the figures are not translated and shown as it is.

Translated: 02:23:48 JST 10/11/2006

Dictionary: Last updated 09/29/2006 / Priority:

FULL CONTENTS

[Claim(s)]

[Claim 1] The low-melt point point meltable alloy which fixed the end of a pair of line conductors, or a pair of tabular conductors to the insulating plate which has flexible nature, and adhered among said a pair of ends of a line conductor or a pair of said tabular conductors, It is joined to an insulating plate and has the insulating plate for a cover which has the flexible nature which stores a low-melt point point meltable alloy between insulating plates. It is the manufacture method of the temperature fuse characterized by welding said insulating plate for a cover, and said insulating plate by supersonic vibration in the temperature fuse of said insulating plate and said insulating plates for a cover in which either is formed with thermoplastics at least.

[Claim 2] Thermoplastics ABS resin, SAN resin, Pori San John resin, polycarbonate resin, The manufacture method of the temperature fuse according to claim 1 characterized by being what makes the main ingredients noryl, vinylchloride resin, polyethylene resin, polyester resin, polypropylene resin, polyamide resin, PPS resin, PORIASE tar, fluororesin, or Pori Ester.

[Claim 3] [either an insulating plate and the insulating plate for a cover] ABS resin, SAN resin, Pori San John resin, polycarbonate resin, Noryl, vinylchloride resin, polyethylene resin, polyester resin, With polypropylene resin, polyamide resin, PPS resin, PORIASE tar, fluororesin, and the thermoplastics that makes either of Pori Ester the main ingredients, it is formed and [another side] The manufacture method of a temperature fuse according to claim 1 that alumina or magnesia is characterized by forming the glass, the silicon oxide, or boron oxide of the main ingredients for the ceramics, the silicon oxide, or boron oxide of the main ingredients with the ceramics of the main ingredients.

[Claim 4] The manufacture method of the temperature fuse according to claim 1 which is made to carry out friction vibration of said insulating plate for a cover, and said insulating plate by supersonic vibration, and is characterized by welding and fixing by frictional heat where a

projection is prepared in the insulating plate for a cover, or an insulating plate.

[Claim 5] The end of a pair of line conductors or a pair of tabular conductors is arranged on an insulating plate. The manufacture method of the temperature fuse according to claim 1 characterized by making said a pair of line conductors, or said a pair of tabular conductors energize, and making said a pair of line conductors or said a pair of tabular conductors, and said insulating plate weld by generation of heat.

[Claim 6] The low-melt point point meltable alloy which adhered among a pair of ends of a line conductor or a pair of tabular conductors, It is the temperature fuse equipped with the insulating plate which has flexible nature so that said low-melt point point meltable alloy may be covered, and the insulating plate for a cover which has flexible nature. The temperature fuse characterized by preparing the welding part of said insulating plate or the insulating plate for a cover which welded said insulating plate for a cover, and said insulating plate by supersonic vibration while constituting either from thermoplastics at least.

[Claim 7] The temperature fuse according to claim 6 characterized by being $J \times 2.5 \leq V$ when volume of the space formed between the insulating plate and the insulating plate for a cover is set to V and volume of a low-melt point point meltable alloy is set to J.

[Claim 8] the time of setting to Z opening thickness surrounded by the insulating plate and the insulating plate for a cover, and setting thickness of a low-melt point point meltable alloy to M -- $0.02\text{mm} \leq M \leq Z \leq \text{--}$ the temperature fuse according to claim 6 which comes out and is characterized by a certain thing 0.8mm.

[Claim 9] The temperature fuse according to claim 6 characterized by the thing of an insulating plate and the insulating plate for a cover for which either was ***** (ed) at least.

[Claim 10] the temperature fuse according to claim 6 characterized by considering it as the form which cut off a part of end of a pair of tabular conductors, or considering it as the partial bending wooden-clogs form of a pair of line dynamic bodies.

[Claim 11] A pair of tabular conductors or a pair of line conductors are temperature fuses according to claim 6 characterized by forming nickel metal, Fe metal, Cu metal, or nickel alloy as a base material.

[Claim 12] A pair of tabular conductors are temperature fuses according to claim 6 characterized by having used as the base material the metal or the alloy which makes Fe, nickel, or Cu the main ingredients, and carrying out film formation of surface a part or the surface whole of said base material with the alloy which mixed any one sort or these of Cu, Bi, Sn, In, and Pb.

[Claim 13] A pair of line conductors or a pair of tabular conductors are temperature fuses according to claim 6 characterized by having 0.5-50-micrometer surface coarseness.

[Claim 14] Have a main part of a battery, and the temperature fuse which detects the heat generated from this main part of a battery, and [said temperature fuse] The low-melt point

point meltable alloy which adhered among a pair of ends of a line conductor or a pair of tabular conductors, It is the temperature fuse equipped with the insulating plate which has flexible nature so that said low-melt point point meltable alloy may be covered, and the insulating plate for a cover which has flexible nature. The battery which prepares the welding part of said insulating plate or the insulating plate for a cover which welded said insulating plate for a cover, and said insulating plate by supersonic vibration while constituting either from thermoplastics at least, and is characterized by things.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the battery using the temperature fuse used, for example for a battery or power supply apparatus, its manufacture method, and this temperature fuse, in order to prevent the apparatus breakage by *****.

[0002]

[Description of the Prior Art] Development of a rechargeable battery usable progress of the technical development of a rechargeable battery is remarkable, and small as a battery especially used for apparatus, such as a cellular phone, PHS, and a notebook computer, at one charge for a long time and utilization are performed in recent years. Like the nickel-Cd battery, the nickel-H battery, and Li ion battery, development and utilization progress, it is smaller and, specifically, the rechargeable battery of durability is developed.

[0003] However, it is small, and the more it becomes the battery of durability, the more the danger of a battery damaging or exploding by generation of heat accompanying the rapid electric discharge by the short circuit of + pole of a battery and - pole etc. increases. Then, in order to secure the safety of a rechargeable battery, the temperature fuse disconnected by generation of heat at the time of a short circuit will be used. Generally as this temperature fuse, what uses a low-melt point point meltable alloy is used. Contact this low-melt point point meltable alloy into the portion in a battery or power supply apparatus which may generate heat through an insulating layer, and it is attached. Before a battery or power supply apparatus generating heat and reaching a dangerous temperature level, a low-melt point point meltable alloy is made to blow out, electric discharge of a battery or the charge to a battery is intercepted, and unusual generation of heat of a battery is prevented, and heat destruction of power supply apparatus is prevented.

[0004] Drawing 21 is the composition figure showing an example of the conventional temperature fuse which uses a low-melt point point meltable alloy. In drawing 21, 71, the temperature fuse element a ceramic insulation case and whose 77, as for 72, a lead, 73, and

74 are low-melt point point meltable alloys as for polymer resin insulation adhesives, 75, and 76, and 78 are flux. A low-melt point point meltable alloy is used for the conventional temperature fuse as a temperature fuse element 77, it has the lead child 71 and 72, and is having structure sealed leaving space in a case by the ceramic insulation case 75, 76 and the polymer resin insulation adhesives 73, and 74. It is made sealing structure in order to keep the low-melt point point meltable alloy 77 from leaking outside, even when a temperature fuse operates. The manufacture method welds the low-melt point point meltable alloy 77 to the leads 71 and 72. Flux 78 is applied to the surface of the low-melt point point meltable alloy 77, and the thing of the structure which obturated the tubular ceramic insulation case 75 and 76 right through, and obturated both ends by the 2 liquid hardening type epoxy resin (polymer resin insulation adhesives) 74 and 74 is used.

[0005]

[Problem to be solved by the invention] However, although a battery and power supply apparatus also had many requests of a miniaturization and thin-shape-izing and a miniaturization, thin-shape-izing, and flexible grant were demanded also from the temperature fuse with the miniaturization of an electric device in recent years, with the above-mentioned conventional temperature fuse, it had the following problems.

[0006] To the miniaturization of the required accessories accompanying the miniaturization of a battery and power supply apparatus, and thin-shape-izing, and thin-shape-izing, with the conventional tubular ceramic insulation case 75 and the temperature fuse which uses 76, in order that there may be no flexible nature, a limit is in correspondence.

[0007] When a temperature fuse operates to the miniaturization of the required accessories accompanying the miniaturization of a battery and power supply apparatus, and thin-shape-izing, and thin-shape-izing with the conventional tubular ceramic insulation case 75 and the temperature fuse which uses 76, it is difficult to maintain required case intensity and to make a case thin at 1mm or less.

[0008] When making terminal connection by welding by the lead 71 and use of 72, positioning of a welding point is difficult.

[0009] By the temperature fuse part, the battery, and power supply apparatus using this temperature fuse, its manufacture method, and it, it is required that it should have flexible nature, a case should be as thin as 1mm, and positioning of a welding point should be easy.

[0010] This invention has flexible nature, and its case is as thin as 1mm, and it aims at offering the manufacture method that positioning of a welding point can manufacture an easy temperature fuse easily.

[0011]

[Means for solving problem] In order to solve this technical problem [the manufacture method of the temperature fuse of this invention] The low-melt point point meltable alloy which fixed

the end of a pair of line conductors, or a pair of tabular conductors to the insulating plate which has flexible nature, and adhered among said a pair of ends of a line conductor or a pair of said tabular conductors, It is joined to an insulating plate and has the insulating plate for a cover which has the flexible nature which stores a low-melt point point meltable alloy between insulating plates. In the temperature fuse of said insulating plate and said insulating plates for a cover in which either at least is formed with thermoplastics, said insulating plate for a cover and said insulating plate are welded by supersonic vibration.

[0012] Thereby, it has flexible nature, and a case is as thin as 1mm and the manufacture method of a temperature fuse that positioning of a welding point can manufacture an easy temperature fuse easily is acquired.

[0013] Moreover, the low-melt point point meltable alloy with which the temperature fuse of this invention adhered among a pair of ends of a line conductor or a pair of tabular conductors, It is the temperature fuse equipped with the insulating plate which has flexible nature so that said low-melt point point meltable alloy may be covered, and the insulating plate for a cover which has flexible nature. The welding part of said insulating plate or the insulating plate for a cover which welded said insulating plate for a cover and said insulating plate by supersonic vibration while constituting either from thermoplastics at least is prepared.

[0014] Thereby, it has flexible nature and a case can obtain 1mm and a thin temperature fuse.

[0015]

[Mode for carrying out the invention] The low-melt point point meltable alloy which invention of this invention according to claim 1 fixed the end of a pair of line conductors, or a pair of tabular conductors to the insulating plate which has flexible nature, and adhered among said a pair of ends of a line conductor or a pair of said tabular conductors, It is joined to an insulating plate and has the insulating plate for a cover which has the flexible nature which stores a low-melt point point meltable alloy between insulating plates. In the temperature fuse of said insulating plate and said insulating plates for a cover in which either at least is formed with thermoplastics Said insulating plate for a cover and said insulating plate are not welded by supersonic vibration, and a tubular ceramic insulation case is not used, but it has the operation that a main part case is thin-shape-ized. [in addition, the heat generated for welding since friction vibration of the insulating plate for a cover is carried out by supersonic vibration and it welds by frictional heat] Since it can concentrate on the portion welded and can weld by little thermal energy, it also has the operation that it can weld before a low-melt point point meltable alloy blows out.

[0016] In invention according to claim 1, invention according to claim 2 [thermoplastics] ABS resin, SAN resin, Pori San John resin, polycarbonate resin, Noryl, vinylchloride resin, polyethylene resin, polyester resin, Polypropylene resin, polyamide resin, PPS resin, PORIASE tar, fluororesin, or Pori Ester is not made into the main ingredients, and a tubular

ceramic insulation case is not used, but it has the operation that a main part case is thin-shape-ized. [in addition, the heat generated for welding since friction vibration of the insulating plate for a cover is carried out by supersonic vibration and it welds by frictional heat] Since it can concentrate on the portion welded and can weld by little thermal energy, it also has the operation that it can weld before a low-melt point point meltable alloy blows out.

[0017] In invention according to claim 1, invention according to claim 3 [either an insulating plate and the insulating plate for a cover] ABS resin, SAN resin, Pori San John resin, polycarbonate resin, Noryl, vinylchloride resin, polyethylene resin, polyester resin, With polypropylene resin, polyamide resin, PPS resin, PORIASE tar, fluororesin, and the thermoplastics that makes either of Pori Ester the main ingredients, it is formed and [another side] [alumina or magnesia] when the glass, the silicon oxide, or boron oxide of the main ingredients is formed with the ceramics of the main ingredients and the ceramics, the silicon oxide, or boron oxide of the main ingredients uses ceramics Since heat conduction is better than a plastic, it has a thin shape and a heat response has the operation which becomes good.

[0018] Invention according to claim 4 is in the state which prepared the projection in the insulating plate for a cover, or the insulating plate in invention according to claim 1. Since carry out friction vibration of said insulating plate for a cover, and said insulating plate by supersonic vibration, it welds and fixes by frictional heat, a projection works as an energy director and supersonic vibration concentrates here Since frictional heat can concentrate on this projection portion and it can weld by little thermal energy, it has the operation that it can weld before a low-melt point point meltable alloy blows out.

[0019] Invention according to claim 5 arranges the end of a pair of line conductors, or a pair of tabular conductors in invention according to claim 1 on the insulating plate which has flexible nature. Said a pair of line conductors or said a pair of tabular conductors can be made to be able to energize, said a pair of line conductors or said a pair of tabular conductors, and said insulating plate can be made to be able to weld by generation of heat, and an insulating plate, said a pair of line conductors, or said a pair of tabular conductors can be joined easily.

[0020] The low-melt point point meltable alloy with which invention according to claim 6 adhered among a pair of ends of a line conductor or a pair of tabular conductors, It is the temperature fuse equipped with the insulating plate which has flexible nature so that said low-melt point point meltable alloy may be covered, and the insulating plate for a cover which has flexible nature. Even if there are few said insulating plates or insulating plates for a cover, while constituting either from thermoplastics The welding part which welded said insulating plate for a cover and said insulating plate by supersonic vibration is prepared, thereby, it has flexible nature and a case can obtain 1mm and a thin temperature fuse.

[0021] When invention according to claim 7 sets to V volume of the space formed between the

insulating plate and the insulating plate for a cover in invention according to claim 6 and volume of a low-melt point point meltable alloy is set to J, It supposes that it is $J \times 2.5 \leq V$ and has the operation of preventing the leak of a low-melt point point meltable alloy at the time of operation of a temperature fuse.

[0022] When invention according to claim 8 sets to Z opening thickness surrounded by the insulating plate and the insulating plate for a cover in invention according to claim 6 and thickness of a low-melt point point meltable alloy is set to M, $0.02\text{mm} \leq M \leq Z \leq 0.8\text{mm}$, it comes out and is considered as a certain thing, and when a low-melt point point meltable alloy blows out, it has the operation that a required opening is taken in a lengthwise direction.

[0023] Invention according to claim 9 has in a description the operation of an insulating plate and the insulating plate for a cover that either is ***** (ed) at least and the opening within a main part case can be secured easily, in invention of a description at Claim 6.

[0024] in invention according to claim 6, invention according to claim 10 considers it as the form which cut off a part of end of a pair of tabular conductors, or considers it as the partial bending wooden-clogs form of a pair of line dynamic bodies, and has the operation that the external-proof stress nature of a terminal improves according to frictional force.

[0025] In invention according to claim 6, a pair of tabular conductors or a pair of line conductors are formed considering nickel metal, Fe metal, Cu metal, or nickel alloy as a base material, and invention according to claim 11 has the operation which can simplify welding to a battery and power supply apparatus.

[0026] In invention according to claim 6, invention according to claim 12 [a pair of tabular conductors] The metal or the alloy which makes Fe, nickel, or Cu the main ingredients is used as a base material. Film formation of surface a part or the surface whole of said base material is carried out with the alloy which mixed any one sort or these of Cu, Bi, Sn, In, and Pb, and it has the operation that the solder wettability of a pair of line conductors or a pair of tabular conductors can be raised.

[0027] In invention according to claim 6, a pair of line conductors or a pair of tabular conductors have 0.5-50-micrometer surface coarseness, and invention according to claim 13 has the operation of heightening frictional force.

[0028] Invention according to claim 14 is equipped with the main part of a battery, and the temperature fuse which detects the heat generated from this main part of a battery, and [said temperature fuse] The low-melt point point meltable alloy which adhered among a pair of ends of a line conductor or a pair of tabular conductors, It is the temperature fuse equipped with the insulating plate which has flexible nature so that said low-melt point point meltable alloy may be covered, and the insulating plate for a cover which has flexible nature. Even if there are few said insulating plates or insulating plates for a cover, while constituting either from thermoplastics It is the battery which prepares the welding part which welded said insulating

plate for a cover, and said insulating plate by supersonic vibration, and even if the portion which wants to detect generation of heat is about 1-2mm, it has the operation that storage is possible.

[0029] The form of operation of this invention is hereafter explained using drawing 1 - drawing 20.

[0030] (Form 1 of operation) drawing 1 shows the temperature fuse by the form 1 of operation of this invention -- it is a fracture figure in part. in drawing 1 -- 1 -- an insulating plate, 2, and 3 - as for the end of the line conductor 2, 6, and 6a, as for a pair of insulating plates for closure, and 7, the endmost part of the line conductor 2 and 5 are [flux and 9] the insulating plates for a cover a low-melt point point meltable alloy and 8 a pair of line conductors, and 4.

[0031] The end 5 of the line conductor 2 is in the state where it was inserted between the insulating plate 1 and the insulating plate 6 for closure, and was sealed, and the low-melt point point meltable alloy 7 is welded to the endmost part 4 of the line conductor 2. Processing with the same said of another line conductor 3 is made. The low-melt point point meltable alloy 7 is arranged in the closed space formed with the insulating plate 1, a pair of insulating plates 6 for closure, and 6a and the insulating plate 9 for a cover, and flux 8 is applied.

[0032] [the insulating plate 1, the insulating plate 6 for closure, 6a, and the insulating plate 9 for a cover] ABS resin, SAN resin, Pori San John resin, polycarbonate resin, It can form with noryl, vinylchloride resin, polyethylene resin, polyester resin, polypropylene resin, polyamide resin, PPS resin, PORIASE tar, fluororesin, and the thermoplastics that makes either of Pori Ester the main ingredients. The line conductor 2 and 3 can be formed with nickel metal, 42nickel alloy, Cu metal that coated Sn, or Fe metal which coated Cu and coated Sn further. The endmost part 4 of the line conductor 2 can coat and form the alloy which mixed any one of Sn, Cu, Bi, In, and the Pb(s), or two sorts or more, in order to weld easily the low-melt point point meltable alloy 7 (the endmost part of the line conductor 3 is also the same). Generally as a low-melt point point meltable alloy 7, what made the main ingredients alloys, such as Sn, In, Bi, Pb, and Cd, is known. A prototype was built this time with the alloy which mixed Sn, In, Bi, and Pb which do not contain Cd which is deleterious material. Flux 8 uses what helps to carry out form change spherically, when the low-melt point point meltable alloy 7 reaches the melting point.

[0033] In addition, the structure same also as a tabular conductor is acquired in the line conductor 2 and 3. drawing 2 shows the temperature fuse which uses a tabular conductor -- it is a fracture figure in part. As for the end of the tabular conductor 11, 15, and 15a, as for the insulating plate for closure, and 16, in drawing 2, the endmost part of the tabular conductor 11 and 14 are [flux and 18] the insulating plates for a cover a low-melt point point meltable alloy and 17 11, the tabular conductor of 1 pair [12], and 13. In drawing 2, the tabular conductor 11 and 12 can be manufactured structurally as well as also in material the line conductor 2 and

3.

[0034] Next, the manufacture method of a temperature fuse is explained using drawing 3. drawing 3 (A) - (E) shows the manufacturing process of the temperature fuse of drawing 1 -- it is a fracture figure in part. Drawing 3 (A) In - (E), an insulating plate, 20, and 21 19 Line conductor, 22 and 23 -- as for a low-melt point point meltable alloy and 29, the line conductor 20, the endmost part of 21, 26, and 27 are [a slash part and 31] the insulating plates for a cover flux and 30 the insulating plate for closure, and 28 the line conductor 20, the end of 21, 24, and 25.

[0035] First, as shown in drawing 3 (A), the line conductor 20, the end 22 of 21, and 23 are arranged on the insulating plate 19 formed with the insulating plate formation process. Next, as shown in drawing 3 (B), the line conductor 20, the endmost part 24 of 21, and where 25 is exposed, the insulating plate 26 for closure and 27 are arranged and welded [an end 22 and / of 23] (closure fixed process). As self-generation of heat carried out in the method of performing by contacting **** heated as the method of welding near the softening temperature temperature of the insulating plate 19 and the insulating plate 26 for closure, and the thermoplastics currently used for 27, and an end 22 and 23 Although there is also the method of making the line conductor 20 and 21 energize and welding the insulating plate 26 for closure and the portion which made the insulating plate 19 carry out pressurization contact of 27 by resistance generation of heat of a line conductor In the form of this operation, the insulating plate 19 is made to carry out pressurization contact of the insulating plate 26 for closure, and 27, friction vibration is carried out by supersonic vibration, and it is welding by frictional heat. By welding, the line conductor 20, the end 22 of 21, and 23 are sealed by the insulating plate 19, the insulating plate 26 for closure, and 27. Here, when seal is inadequate, you may seal completely using adhesives.

[0036] Next, as shown in drawing 3 (C), the low-melt point point meltable alloy 28 is welded to the line conductor 20, the endmost part 24 of 21, and 25 (low-melt point point meltable alloy adherence process). As the method of welding, the line conductor 20, the endmost part 24 of 21, and 25 are heated to a temperature higher than the melting point of the low-melt point point meltable alloy 28, and the low-melt point point meltable alloy 28 is contacted, and is performed. Next, flux 29 is applied to the surroundings of the welded low-melt point point meltable alloy 28 as shown in drawing 3 (D). Finally, the insulating plate 31 for a cover is arranged as shown in drawing 3 (E), and it welds [slash] so that the space (opening) which stores a low-melt point point meltable alloy between the insulating plate 19, the insulating plate 26 for closure, and 27 and the insulating plate 31 for a cover may be formed 30 (space formation process). Welding can be performed by the method of contacting **** heated as mentioned above. However, since the low-melt point point meltable alloy 28 is in the above-mentioned space this time, welding using an ultrasonic wave is desirable. Horn of the form

which can pressurize the slash part 30 is specifically prepared, it pressurizes from the insulating plate 31 for a cover, friction vibration of the part which is equivalent to the slash part 30 of the insulating plate 31 for a cover with supersonic vibration is carried out, and it welds by frictional heat. According to this method, since it can concentrate on the portion welded and can weld by little thermal energy, the heat to generate can be welded before the low-melt point point meltable alloy 28 blows out. Moreover, you may prepare a projection in the portion equivalent to the slash part 30 of the insulating plate 31 for a cover as an energy director so that supersonic vibration may concentrate. This is shown in drawing 16.

[0037] Drawing 16 (a) is the perspective view showing an energy director, and drawing 16 (b) is the A section sectional view of drawing 16 (a). In drawing 16, 79 is an energy director and 80 is the projection part.

[0038] In addition, although the form of this operation is the different welding method, when welding by the method of contacting ****, it can produce by heating the slash part 30, cooling the low-melt point point meltable alloy 28. The cooling method has the line conductor 20, the method of cooling through 21, and the method of cooling through the insulating plate 19 and the insulating plate 31 for a cover.

[0039] According to the form of this operation, as mentioned above [a temperature fuse] The insulating plate 1 and 10, A pair of line conductors 2, the end 5 of 3 or a pair of tabular conductors 11, the insulating plate 6 for closure that carried out closure fixation the insulating plate 1 and 10 where a pair of line conductors 2, the endmost part 4 of 3 or a pair of tabular conductors 11, and the endmost part 13 of 12 are exposed for the end 14 of 12, 6a, 15, and 15a, The low-melt point point meltable alloy 7 and 16 which adhered between a pair of line conductors 2, and the endmost part 4 of 3, or among a pair of the tabular conductors 11 and the endmost parts 13 of 12, It is joined to the insulating plate 1, 10 and the insulating plate 6 for closure, 6a, 15, and 15a. Since it was made to consist of the low-melt point point meltable alloy 7, the insulating plate 9 for a cover in which the space which stores 16 was formed, and 18, between the insulating plate 1, 10 and the insulating plate 6 for closure, 6a, 15, and 15a It becomes unnecessary to use a tubular ceramic insulation case, and the main part case of a temperature fuse can be thin-shape-ized.

[0040] [the insulating plate 1, 10, the insulating plate 6 for closure, 6a, 15, 15a, the insulating plate 9 for a cover, and 18] [moreover,] ABS resin, SAN resin, Pori San John resin, polycarbonate resin, Noryl, vinylchloride resin, polyethylene resin, polyester resin, Since it was made to be formed with polypropylene resin, polyamide resin, PPS resin, PORIASE tar, fluororesin, and the thermoplastics that makes either of Pori Ester the main ingredients, the main part case of a temperature fuse can be made flexible by the thermoplasticity of each resin.

[0041] Furthermore, since the line conductor 2 and 3 can be formed with nickel metal, Fe

metal, Cu metal, or its alloy, attachment to the battery of a temperature fuse, power supply apparatus, etc. can be easily performed through the line conductor 2 and 3.

[0042] [the endmost part 4 of the line conductor 2] in order [furthermore,] to weld easily the low-melt point point meltable alloy 7 The line conductor 2 and the solder wettability of the surface of 3 can be raised by that (the endmost part of the line conductor 3 is also the same) which can coat and form the alloy which mixed any one sort or these of Sn, Cu, Bi, In, and Pb.

[0043] in addition, as the insulating plate 1, the material of 10 or the insulating plate 9 for a cover, and a material of 18 Alumina or magnesia which is a good material of heat conduction uses the ceramics of the main ingredients. [the insulating plate 6 for closure, 6a, 15, and the insulating plate of others containing 15a] by using said thermoplastics or an epoxy resin Rather than a plastic, it becomes possible for heat conduction to contact a good case portion in a heat source, and a heat response becomes possible quickly to thin-shape-ize similarly. moreover, as the insulating plate 1, the material of 10 or the insulating plate 9 for a cover, and a material of 18 [the insulating plate 6 for closure, 6a, 15, and the insulating plate of others containing 15a] by using said thermoplastics or an epoxy resin by a silicon oxide or boron oxide using the glass or ceramics of the main ingredients Thin-shape-izing similarly is possible, and when the glass's ingredient of a silicon oxide and boron oxide contains for the material ingredient, since airtightness is better than said alumina or magnesia, it is possible to process it thinly.

[0044] (An example 1, comparative example 1) An example 1, 2, a comparative example 1, and the size used in 2 are explained using drawing 4 , drawing 5 , and drawing 7 . Drawing 4 is the exploded perspective view of the temperature fuse of drawing 1 , and drawing 5 is a side view when disassembling the temperature fuse of drawing 1 . In drawing 4 , a pair of line conductors, 35, and 36, 32 is an insulating plate for a cover and a pair of insulating plates for closure and 37 set an insulating plate; 33, and 34 for a low-melt point point meltable alloy and 38 to drawing 5 . As for a line conductor and 42, 40 is [a low-melt point point meltable alloy and 44] the insulating plates for a cover the insulating plate for closure, and 43 an insulating plate and 41. In drawing 4 and drawing 5 , the insulating plate 32 and 40 define a1 and lengthwise direction length as b1, and define thickness for transverse direction length as t1. the insulating plate 35 for closure, 36, and 42 -- transverse direction length -- a2 and lengthwise direction length -- b2 and thickness -- t2, the insulating plate 38 for a cover, and 44 -- transverse direction length -- a3 and lengthwise direction length -- b3 and thickness -- t3, the low-melt point point meltable alloy 37, and 43 -- length -- L -- The diameter of phi, the line conductor 33, 34, and 41 is defined for a diameter in case a section is a circle as K. moreover, drawing 7 shows the modification of the temperature fuse of drawing 1 -- it is a fracture figure in part. In drawing 7 , 50 is a line conductor and 51 is an insulating plate for closure. As shown in drawing 7 , length when the line conductor 50 covered on the insulating plate 51 for closure

has bent is defined as U.

[0045] In the example 1, $a_1=11\text{mm}$, $b_1=5\text{mm}$, $t_1=0.4\text{mm}$, $a_2=2\text{mm}$, $b_2=3\text{mm}$, $t_2=0.4\text{mm}$, $a_3=11\text{mm}$, It is set up with $b_3=5\text{mm}$, $t_3=0.2\text{mm}$, $L=5\text{mm}$, $\phi=0.5\text{mm}$, $K=0.5\text{mm}$, and $U=2\text{mm}$, and it is $K \times 1.5=0.75$ and $=(t_1+t_2)0.4+0.4=0.8\text{mm}$, and the relation of $K \times 1.5 \leq (t_1+t_2)$ and $K \times 1.5 \leq U$ is filled.

[0046] In a comparative example 1, on the other hand, $a_1=11\text{mm}$, $b_1=5\text{mm}$, $t_1=0.2\text{mm}$, $a_2=2\text{mm}$, $b_2=3\text{mm}$, $t_2=0.2\text{mm}$, $a_3=11\text{mm}$, Although it is set up with $b_3=5\text{mm}$, $t_3=0.2\text{mm}$, $L=5\text{mm}$, $\phi=0.5\text{mm}$, $K=0.5\text{mm}$, and $U=2\text{mm}$, and it is $K \times 1.5=0.75$ and $=(t_1+t_2)0.2+0.2=0.4\text{mm}$ and the relation of $K \times 1.5 \leq U$ is filled The relation of $K \times 1.5 \leq (t_1+t_2)$ is not filled.

[0047] In order to evaluate sealing performance about 30 samples each produced on condition of the example 1 and the comparative example 1, the pressure cooker examination was done. The test method is as follows. It carried out on conditions with the temperature of 121 degrees C, a humidity [100% of], and a pressure of 2 atmospheres. and a terminal being shaky or separating from what a judgment of an excellent article and inferior goods is made by appearance observation, and exterior change is not regarded as **** -- as -- an exterior -- what is changing clearly is judged to be poor. [that the content of an excellent article and a temperature fuse leaks] The poor number which occurred after the pressure cooker examination in the case of the example 1 was a 100% excellent article in 0, and the poor number which occurred in the case of the comparative example 1 was 83% inferior goods (17% excellent article) in 25.

[0048] In the example 2, $a_1=11\text{mm}$, $b_1=5\text{mm}$, (An example 2, comparative example 2) $t_1=0.5\text{mm}$, $a_2=1.5\text{mm}$, $b_2=3\text{mm}$, $t_2=0.5\text{mm}$, $a_3=11\text{mm}$, $b_3=5\text{mm}$, $t_3=0.2\text{mm}$, $L=5\text{mm}$, $\phi=0.5\text{mm}$, It is set up with $K=0.5\text{mm}$ and $U=1.5\text{mm}$, and it is $K \times 1.5=0.75$ and $=(t_1+t_2)0.5+0.5=1\text{mm}$, and the relation of $K \times 1.5 \leq (t_1+t_2)$ and $K \times 1.5 \leq U$ is filled.

[0049] In a comparative example 2, on the other hand, $a_1=11\text{mm}$, $b_1=5\text{mm}$, $t_1=0.5\text{mm}$, $a_2=0.5\text{mm}$, $b_2=3\text{mm}$, $t_2=0.5\text{mm}$, $a_3=11\text{mm}$, Although it is set up with $b_3=5\text{mm}$, $t_3=0.2\text{mm}$, $L=5\text{mm}$, $\phi=0.5\text{mm}$, $K=0.5\text{mm}$, and $U=0.5\text{mm}$, and it is $K \times 1.5=0.75$ and $=(t_1+t_2)0.5+0.5=1\text{mm}$ and the relation of $K \times 1.5 \leq (t_1+t_2)$ is filled The relation of $K \times 1.5 \leq U$ is not filled.

[0050] In order to evaluate sealing performance about 30 samples each produced on condition of the example 2 and the comparative example 2, the pressure cooker examination was done. The test method is the same as the case of an example 1 and a comparative example 1. The poor number which occurred after the pressure cooker examination in the case of the example 2 was a 100% excellent article in 0, and the poor number which occurred in the case of the comparative example 2 was 93% inferior goods (7% excellent article) in 28.

[0051] (An example 3, comparative example 3) Next, the case where transposed to the line conductor 2 as shown in drawing 1 , the tabular conductor 11 as show drawing 2 3, and 12, and a low-melt point point meltable alloy is made tabular is explained. Drawing 6 is the

exploded view of the temperature fuse which consists of a tabular conductor and a tabular low-melt point point meltable alloy. As for a tabular conductor and 47, in drawing 6, 45 is [a low-melt point point meltable alloy and 49] the insulating plates for a cover the insulating plate for closure, and 48 an insulating plate and 46. As shown in drawing 6, the width of the lengthwise direction of the tabular conductor 46 is defined as E, the thickness is defined as H, the width of T and its lengthwise direction is defined as W, and the length is defined for the thickness of the low-melt point point meltable alloy 48 as L (not shown about L). drawing 8 shows the temperature fuse which used the tabular conductor -- it is a fracture figure in part. As shown in drawing 8, the length of the tabular conductor 52 covered on the insulating plate 53 for closure is defined as G.

[0052] In the example 3, $a_1=11\text{mm}$, $b_1=5\text{mm}$, $t_1=0.2\text{mm}$, $a_2=2\text{mm}$, $b_2=4\text{mm}$, $t_2=0.2\text{mm}$, $a_3=11\text{mm}$, $b_3=5\text{mm}$, $t_3=0.2\text{mm}$, $L=5\text{mm}$, $T=0.2\text{mm}$, $W=1\text{mm}$, It is set up with $E=3\text{mm}$, $H=0.25\text{mm}$, and $G=2\text{mm}$, and it is $H_{x1.2}=0.3$, $=(t_1+t_2)0.4\text{mm}$, and $Ex_{1.2}=3.6$, and each relation between $H_{x1.2} \leq (t_1+t_2)$, $Ex_{1.2} \leq b_1$, $Ex_{1.2} \leq b_2$, and $0.3\text{ mm} \leq G$ is filled.

[0053] In a comparative example 3, on the other hand, $a_1=11\text{mm}$, $b_1=5\text{mm}$, $t_1=0.2\text{mm}$, $a_2=2\text{mm}$, $b_2=4\text{mm}$, $t_2=0.2\text{mm}$, $a_3=11\text{mm}$, $b_3=5\text{mm}$, $t_3=0.2\text{mm}$, $L=5\text{mm}$, $T=0.2\text{mm}$, $W=1\text{mm}$, Although it is set up with $E=3\text{mm}$, $H=0.5\text{mm}$, and $G=2\text{mm}$, and it is $H_{x1.2}=0.6$, $=(t_1+t_2)0.4\text{mm}$, and $Ex_{1.2}=3.6$ and each is filled about the relation between $Ex_{1.2} \leq b_1$, $Ex_{1.2} \leq b_2$, and $0.3\text{ mm} \leq G$ It is not filling about the relation of $H_{x1.2} \leq (t_1+t_2)$.

[0054] In order to evaluate sealing performance about 30 samples each produced on condition of the example 3 and the comparative example 3, the pressure cooker examination was done. The test method is the same as the case of an example 1 and a comparative example 1. The poor number which occurred after the pressure cooker examination in the case of the example 3 was a 100% excellent article in 0, and the poor number which occurred in the case of the comparative example 3 was 70% inferior goods (30% excellent article) in 21.

[0055] In the example 4, $a_1=11\text{mm}$, $b_1=5\text{mm}$, (An example 4, comparative example 4) $t_1=0.2\text{mm}$, $a_2=2\text{mm}$, $b_2=4\text{mm}$, $t_2=0.2\text{mm}$, $a_3=11\text{mm}$, $b_3=5\text{mm}$, $t_3=0.2\text{mm}$, $L=5\text{mm}$, $T=0.2\text{mm}$, It is set up with $W=1\text{mm}$, $E=3\text{mm}$, $H=0.15\text{mm}$, and $G=2\text{mm}$. It is $H_{x1.2}=0.18$, $=(t_1+t_2)0.4\text{mm}$, and $Ex_{1.2}=3.6$, and each relation between $H_{x1.2} \leq (t_1+t_2)$, $Ex_{1.2} \leq b_1$, $Ex_{1.2} \leq b_2$, and $0.3\text{ mm} \leq G$ is filled.

[0056] In a comparative example 4, on the other hand, $a_1=11\text{mm}$, $b_1=5\text{mm}$, $t_1=0.2\text{mm}$, $a_2=2\text{mm}$, $b_2=3\text{mm}$, $t_2=0.2\text{mm}$, $a_3=11\text{mm}$, $b_3=5\text{mm}$, $t_3=0.2\text{mm}$, $L=5\text{mm}$, $T=0.2\text{mm}$, $W=1\text{mm}$, Although it is set up with $E=3\text{mm}$, $H=0.15\text{mm}$, and $G=2\text{mm}$, and it is $H_{x1.2}=0.18$, $=(t_1+t_2)0.4\text{mm}$, and $Ex_{1.2}=3.6$ and each is filled about the relation between $H_{x1.2} \leq (t_1+t_2)$, $Ex_{1.2} \leq b_1$, and $0.3\text{ mm} \leq G$ It is not filling about the relation of $Ex_{1.2} \leq b_2$.

[0057] The pressure cooker examination was done about 30 samples each produced on condition of the example 4 and the comparative example 4. The test method is the same as

the case of an example 1 and a comparative example 1.

[0058] The poor number which occurred after the pressure cooker examination in the case of the example 4 was a 100% excellent article in 0, and the poor number which occurred in the case of the comparative example 4 was 40% inferior goods (60% excellent article) in 12.

[0059] In the example 5, $a_1=11\text{mm}$, $b_1=5\text{mm}$, (An example 5, comparative example 5) $t_1=0.2\text{mm}$, $a_2=0.5\text{mm}$, $b_2=4\text{mm}$, $t_2=0.2\text{mm}$, $a_3=11\text{mm}$, $b_3=5\text{mm}$, $t_3=0.2\text{mm}$, $L=5\text{mm}$, $T=0.2\text{mm}$, It is set up with $W=1\text{mm}$, $E=3\text{mm}$, $H=0.1\text{mm}$, and $G=0.5\text{mm}$. It is $H_{x1.2}=0.12$, $=(t_1+t_2)0.4\text{mm}$, and $Ex_{1.2}=3.6$, and each relation between $H_{x1.2} \leq (t_1+t_2)$, $Ex_{1.2} \leq b_1$, $Ex_{1.2} \leq b_2$, and $0.3\text{mm} \leq G$ is filled.

[0060] In a comparative example 5, on the other hand, $a_1=11\text{mm}$, $b_1=5\text{mm}$, $t_1=0.2\text{mm}$, $a_2=0.2\text{mm}$, $b_2=4\text{mm}$, $t_2=0.2\text{mm}$, $a_3=11\text{mm}$, $b_3=5\text{mm}$, $t_3=0.2\text{mm}$, $L=5\text{mm}$, $T=0.2\text{mm}$, $W=1\text{mm}$, Although it is set up with $E=3\text{mm}$, $H=0.1\text{mm}$, and $G=0.2\text{mm}$, and it is $H_{x1.2}=0.12$, $=(t_1+t_2)0.4\text{mm}$, and $Ex_{1.2}=3.6$ and each is filled about the relation between $H_{x1.2} \leq (t_1+t_2)$, $Ex_{1.2} \leq b_1$, and $Ex_{1.2} \leq b_2$ It is not filling about the relation of $0.3\text{mm} \leq G$.

[0061] The pressure cooker examination was done about 30 samples each produced on condition of the example 5 and the comparative example 5. The test method is the same as the case of an example 1 and a comparative example 1.

[0062] The poor number which occurred after the pressure cooker examination in the case of the example 5 was a 100% excellent article in 0, and the poor number which occurred in the case of the comparative example 5 was 97% inferior goods (3% excellent article) in 29.

[0063] (An example 6, comparative example 6) Drawing 9 (A), (B), and (C) are the exploded views showing the temperature fuse by the form 1 of operation of this invention. As for an insulating plate, 55, and 56, in drawing 9, the insulating plate for a cover and 58 are openings (space) the insulating plate for closure, and 57 54. In drawing 9, the volume of the opening (portion shown by the horizontal line) 58 surrounded by the insulating plate 54, the insulating plate 55 for closure, and 56 and the insulating plate 57 for a cover V, The volume of the low-melt point point meltable alloy which defines the length of X and a lengthwise direction as Y, defines thickness as Z, and is arranged inside the opening 58 in the length of the transverse direction is defined as J, and thickness is defined as M (not shown about J).

[0064] In the example 6, $a_1=11\text{mm}$, $b_1=5\text{mm}$, $t_1=0.2\text{mm}$, $a_2=2\text{mm}$, $b_2=Y=1.56\text{mm}$, $t_2=Z=0.5\text{mm}$ $a_3=11\text{mm}$, It is set up with $b_3=5\text{mm}$, $t_3=0.2\text{mm}$, $L=5\text{mm}$, $W=1\text{mm}$, $E=1\text{mm}$, $H=0.15\text{mm}$, $G=2\text{mm}$, $V=4.4\text{mm}^3$, $X=7\text{mm}$, $J=0.8\text{mm}^3$, and $M=0.2\text{mm}$, and it is $J_{x2.5}=2$ and the conditions of $J_{x2.5} \leq V$ are satisfied.

[0065] In a comparative example 6, on the other hand, $a_1=11\text{mm}$, $b_1=5\text{mm}$, $t_1=0.2\text{mm}$, $a_2=2\text{mm}$, $b_2=Y=1.6\text{mm}$, $t_2=Z=0.2\text{mm}$ $a_3=11\text{mm}$, It is set up with $b_3=5\text{mm}$, $t_3=0.2\text{mm}$, $L=5\text{mm}$, $W=1\text{mm}$, $E=1\text{mm}$, $H=0.15\text{mm}$, $G=2\text{mm}$, $V=1.8\text{mm}^3$, $X=7\text{mm}$, $J=0.8\text{mm}^3$, and $M=0.2\text{mm}$, and it is $J_{x2.5}=2$ and the conditions of $J_{x2.5} \leq V$ are not satisfied.

[0066] The blowout examination was done about 30 samples each produced on condition of the example 6 and the comparative example 6. A test method connects the electrode of a sample to a flow checker, it raises the temperature of atmosphere so that the whole sample may **** at a 1-degree C rate in 1 minute, it makes temperature when a flow is lost blowout temperature, judges that by which the blowout temperature went into the average value of **2 degrees C to be an excellent article, and judges except [its] to be inferior goods. The poor number which occurred after the blowout examination in the case of the example 6 was a 100% excellent article in 0, and the poor number which occurred in the case of the comparative example 6 was 10% inferior goods (90% excellent article) in 3.

[0067] The sample of the example 6 is made as an experiment in [size] 0.02 mm \leq M \leq Z \leq 0.8. When M was 0.02mm or less, by being too thin, production of a low-melt point point meltable alloy and handling became difficult, and were not able to build a prototype. Moreover, since the thickness of a product is set to about 1.5mm when Z is 0.8mm or more, there is no difference in any way with the product which uses the tubular ceramics which are the conventional construction methods. When the thickness of the sample of an example 6 was measured, it is 0.5-1.0mm and was able to set as a temperature fuse 87 of the battery of drawing 17 mentioned later.

[0068] In the example 7, a1=11mm, b1=5mm, (An example 7, comparative example 7) t1=0.2mm, a2=2mm, b2=Y=3.2mm, t2=Z = 0.2mm, a3=11mm, b3=5mm, t3=0.2mm, L= 5mm, W= 1mm, It is set up with E= 1mm, H= 0.15mm, G= 2mm, V= 3.6mm³, X= 7mm, J= 0.4mm³, and M= 0.1mm, and it is Jx2.5=1 and the conditions of Jx2.5 \leq V are satisfied.

[0069] In a comparative example 7, like the case of a comparative example 6, on the other hand, a1=11mm, b1=5mm, t1=0.2mm, a2=2mm, b2=Y = 1.6mm, t2=Z = 0.2mm a 3= 11mm b 3= 5mm t 3= 0.2mm, It is set up with L= 5mm, W= 1mm, E= 1mm, H= 0.15mm, G= 2mm, V= 1.8mm³, X= 7mm, J= 0.8mm³, and M= 0.2mm, and it is Jx2.5=2 and the conditions of Jx2.5 \leq V are not satisfied.

[0070] The blowout examination was done about 30 samples each produced on condition of the example 7 and the comparative example 7. The test method is the same as the case of an example 6 and a comparative example 6. The poor number which occurred after the blowout examination in the case of the example 7 was a 100% excellent article in 0, and the poor number which occurred in the case of the comparative example 7 was 10% inferior goods (90% excellent article) in 3.

[0071] The sample of the example 7 is made as an experiment in [size] 0.02 mm \leq M \leq Z \leq 0.8. When M was 0.02mm or less, by being too thin, production of a low-melt point point meltable alloy and handling became difficult, and were not able to build a prototype. Moreover, since the thickness of a product is set to about 1.5mm when Z is 0.8mm or more, there is no difference in any way with the product which uses the tubular ceramics which are

the conventional construction methods. When the thickness of the sample of an example 7 was measured, it is 0.5-1.0mm and was able to set as a temperature fuse 87 of the battery of drawing 17 mentioned later.

[0072] It can say hanging up over below about the form of this operation so that the above thing may show.

[0073] The insulating plate for closure as for which the form of this operation carried out closure fixation of the end of an insulating plate, a pair of line conductors, or a pair of tabular conductors on the insulating plate in the first place where the endmost part of a pair of line conductors or a pair of tabular conductors is exposed, The low-melt point point meltable alloy which adhered among a pair of endmost parts of a line conductor or a pair of tabular conductors, By being joined to an insulating plate and the insulating plate for closure, and having composition which has the insulating plate for a cover in which the space which stores a low-melt point point meltable alloy between an insulating plate and the insulating plate for closure was formed A tubular ceramic insulation case is not used but it has the operation that a main part case is thin-shape-ized.

[0074] To the second, an insulating plate and the insulating plate for a cover at least [either] The glass, the silicon oxide, or boron oxide of the main ingredients is formed [alumina or magnesia] for the ceramics, the silicon oxide, or boron oxide of the main ingredients with the ceramics of the main ingredients. It has the operation that the assembly of a main part case can perform other insulating plates easily by heat adhesion by using thermoplastic material. Moreover, by using ceramics, since heat conduction is better than a plastic, it has a thin shape and a heat response has the operation which becomes good.

[0075] To the third, of an insulating plate, the insulating plate for closure, and the insulating plates for a cover, at least [either] ABS resin, SAN resin, Pori San John resin, polycarbonate resin, Noryl, vinylchloride resin, polyethylene resin, polyester resin, It has the operation that a main part case becomes flexible by thermoplasticity, by being formed with polypropylene resin, polyamide resin, PPS resin, PORIASE tar, fluororesin, and the thermoplastics that makes either of Pori Ester the main ingredients.

[0076] In the fourth, a pair of line conductors or a pair of tabular conductors have the operation that welding to a battery and power supply apparatus is simplified, by forming nickel metal, Fe metal, Cu metal, or nickel alloy as a base material.

[0077] To the fifth, [a pair of line conductors, or a pair of tabular conductors] By carrying out film formation of any one sort or these of nickel, Cu, Bi, Sn, In, and Pb with the mixed alloy in surface a part or the surface whole of a base material by using as a base material the metal or the alloy which makes Fe, nickel, or Cu the main ingredients It has the operation that the solder wettability of a pair of line conductors or a pair of tabular conductors improves.

[0078] When the diameter and length of t2 and a line conductor are set [the thickness of an

insulating plate] to K and U for the thickness of t1 and the insulating plate for closure the sixth, $K \times 1.5 \leq (t1+t2)$ -- and by making it the relation used as $K \times 1.5 \leq U$, it has the operation that terminal intensity when a temperature fuse operates is secured.

[0079] When width of t2 and b2, and a tabular conductor, thickness, and length are set [the thickness of an insulating plate, and the length of a lengthwise direction] to E, H, and G for the thickness of t1 and b1, and the insulating plate for closure, and the length of a lengthwise direction the seventh, It has the operation that terminal intensity when a temperature fuse operates is secured, by making it the relation which are $H \times 1.2 \leq (t1+t2)$, $E \times 1.2 \leq b1$, and $E \times 1.2 \leq b2$, and is set to $G \geq 0.3\text{mm}$.

[0080] When volume of the space formed in the eighth between the insulating plate and the insulating plate for closure, and the insulating plate for a cover is set to V and volume of a low-melt point point meltable alloy is set to J, By making it the relation used as $J \times 2.5 \leq V$, it has the operation that the leak of a low-melt point point meltable alloy does not arise at the time of operation of a temperature fuse.

[0081] When thickness of space is set to Z and thickness of a low-melt point point meltable alloy is set [ninth] to M, when a low-melt point point meltable alloy blows out, it has the operation that a required opening is taken in a lengthwise direction, by making it the relation used as $0.02\text{ mm} \leq M \leq Z \leq 0.8\text{mm}$.

[0082] It has the operation that the external-proof stress nature of a terminal improves, by bending the end of a pair of line conductors in the form of the combination of the shape of a U character, the shape of an S character or the shape of a U character, and the shape of an S character, and processing it into the tenth in the same side.

[0083] The closure fixed process which carries out closure fixation of the end of the insulating plate formation process which forms an insulating plate in the eleventh, a pair of line conductors, or a pair of tabular conductors on the insulating plate for closure at an insulating plate where the endmost part of a pair of line conductors or a pair of tabular conductors is exposed, The low-melt point point meltable alloy adherence process which adheres a low-melt point point meltable alloy among a pair of endmost parts of a line conductor or a pair of tabular conductors, By having the space formation process which forms the space which joins the insulating plate for a cover to an insulating plate and the insulating plate for closure, and stores a low-melt point point meltable alloy between an insulating plate and the insulating plate for closure, and the insulating plate for a cover It has the operation that a temperature fuse is manufactured easily.

[0084] (Form 2 of operation) drawing 10 shows the temperature fuse by the form 2 of operation of this invention -- it is a fracture figure in part.

[0085] In drawing 10 , 1 is an insulating plate and 59 is the crevice of the insulating plate 1. By having formed such a crevice 59, an example 6 and the opening V of the volume of 7 are

easily securable. Although the crevice was prepared in the insulating plate this time, you may prepare a crevice by carrying out reducing work of the insulating plate side for a cover.

[0086] The form of this operation is made into the thing of an insulating plate and the insulating plate for a cover for which either is ***** (ed) at least, and the opening within a main part case can be secured easily, and it has the operation of being made to a thin shape.

[0087] (Form 3 of operation) drawing 11 shows the temperature fuse by the form 3 of operation of this invention -- it is a fracture figure in part.

[0088] As for a line conductor and 6, in drawing 11, 1 is [a low-melt point point meltable alloy and 60] the endmost parts of the line conductor 2 the insulating plate for closure, and 7 an insulating plate, 2, and 3. As shown in drawing 11, the endmost part 60 of the line conductor 2 is having structure which crushed in the shape of a field and was processed in the same field as the field inside the insulating plate 1 (the endmost part of the line conductor 3 is also the same). It becomes difficult to escape from the closed portion, when it pulls to the line conductor 2 and 3 from the outside and stress is added to them by this. Furthermore, since welding of the low-melt point point meltable alloy 7 is performed in a field-like portion, welding positioning becomes easy.

[0089] In addition, it becomes difficult to escape from the closed portion, when it was in the state which maintained sealing performance, and it pulls to the line conductor 2 and 3 from the outside and stress is added to them because the line conductor 2 and the surface coarseness of the portion contacted and closed by 3 by the insulating plate 1 and the insulating plate 6 for closure shall be 0.5 micrometer - 50 micrometers. In the following cases, since sealing may become oh, bite air when sealing on the insulating plate 1 and the insulating plate 6 for closure, and inadequate, if there is no difference in tensile strength and 50 micrometers is exceeded as compared with the case where there is ** as for nothing about the surface, it is not more desirable as a temperature fuse than as 0.5 micrometer of surface coarseness.

[0090] It supposes the form of this operation that the end of a pair of line conductors is crushed in the shape of a field, and is processed in the same side, and has the operation that the external-proof stress nature of a terminal improves.

[0091] Moreover, a pair of line conductors or a pair of tabular conductors have the operation that the external-proof stress nature of a terminal improves, by the surface coarseness of the portion contacted and closed by an insulating plate and the insulating plate for closure being 50 micrometers or less at 0.5 micrometers or more.

[0092] (Form 4 of operation) drawing 12 shows the temperature fuse by the form 4 of operation of this invention -- it is a fracture figure in part.

[0093] in drawing 12 -- 10 -- an insulating plate, 11, and 12 -- as for the insulating plate for closure, and 16, the endmost part of the tabular conductor 11 and 14 are [a hole part, 62, and 63] notch **** a low-melt point point meltable alloy and 61 the end of the tabular conductor 11,

and 15 a tabular conductor and 13. As shown in drawing 12, puncturing processing or notch ***** of the end 14 of the tabular conductor 11 is carried out like the hole part 61 or notch **** 62, and 63 (the tabular conductor 12 is also the same). It becomes difficult to escape from the closed portion, when it pulls to the tabular conductor 11 and 12 from the outside and stress is added to them by this. Moreover, the heat applied when welding the low-melt point point meltable alloy 16 becomes difficult to escape from the endmost part 13 of the tabular conductor 11 through an end 14, and the heat balance of welding becomes good.

[0094] [the tabular conductor 11 and the surface coarseness of the portion contacted and closed by 12 by the insulating plate 10 and the insulating plate 15 for closure / in addition, the thing set to 0.5 micrometer - 50 micrometers] It becomes difficult to escape from the portion which was in the state which maintained sealing performance, and was closed when it pulled to the tabular conductor 11 and 12 from the outside and stress was added to them. the case of the following [0.5 micrometer of surface coarseness] -- the surface -- oh, as compared with the case where there is ** as for nothing Since sealing may become bite air and inadequate when sealing on the insulating plate 10 and the insulating plate 15 for closure if there is no difference in tensile strength and 50 micrometers is exceeded, it is not desirable as a temperature fuse.

[0095] It supposes the form of this operation that the form which cut off a part of end of a pair of tabular conductors, or the form bent in part is processed, and has the operation that the external-proof stress nature of a terminal improves.

[0096] Moreover, a pair of line conductors or a pair of tabular conductors have the operation that the external-proof stress nature of a terminal improves, by the surface coarseness of the portion contacted and closed by an insulating plate and the insulating plate for closure being 50 micrometers or less at 0.5 micrometers or more.

[0097] (Form 5 of operation) drawing 13 shows the temperature fuse by the form 5 of operation of this invention -- it is a fracture figure in part.

[0098] in drawing 13 -- 1 -- an insulating plate, 2, and 3 -- a tubular conductor and 67 are the external terminals of the line conductor 2, and, as for 68, the insulating plate for a cover and 64 are [a tabular conductor and 65 / the external terminal of the line conductor 3, and 66] tubular [a line conductor and 9] -- it is the hole terminal area of a conductor 66.

[0099] As shown in drawing 13, the line conductor 3 is welded to the tabular conductor 64 in the position of the external terminal 65. By this, the external terminal of the temperature fuse manufactured with the line conductor 2 can be made tabular. moreover, the line conductor 2 is tubular in the position of the external terminal 67 -- it is stuck to the conductor 66 by pressure. By this, the external terminal of the temperature fuse manufactured with the line conductor 2 can be used as a tubular pressure terminal.

[0100] It supposes the form of this operation that a tabular conductor or a tubular conductor is

fixed to the other end of a pair of line conductors, and positioning of welding has the operation that it is simplified or connection with a lead is made with a bundle etc.

[0101] (Form 6 of operation) Drawing 14 is the composition figure showing the temperature fuse part by the form 6 of operation of this invention. In drawing 14, 1a-1e is a connection member which connects an insulating plate and the insulating plate (for example, the insulating plate 1b and 1c) with which 69 adjoins. As shown in drawing 14, a temperature fuse can be continuously assembled with one line by connecting insulating plate 1a-1e of a temperature fuse by the connection member 69.

[0102] It supposes the form of this operation that it has two or more temperature fuses, and between adjoining temperature fuses is connected by the connection member which connects an insulating plate, and has the operation that a product assembly becomes possible at the continuous process.

[0103] (Form 7 of operation) Drawing 15 is the composition figure showing the temperature fuse part by the form 7 of operation of this invention. In drawing 15, 1a-1e is a terminal area to connect an insulating plate and 9a-9e to the insulating plate for a cover, and for the vertical board of a lead frame 70, 70a, and 70b connect [as for 70] a temperature fuse to a lead frame 70, as for a lead frame, 70A, and 70B.

[0104] connecting a temperature fuse using the terminal area 70a of a lead frame, and 70b (drawing 15 respectively five pieces), as shown in drawing 15 -- some - a temperature fuse can be continuously assembled with performing tens of batch assembly or one line.

[0105] The form of this operation has the lead frame which formed two or more tabular terminal areas inside for the temperature fuse with plurality, presupposes that each temperature fuse is adhered to each terminal area, and has the operation that a product assembly becomes possible at the continuous process.

[0106] (Form 8 of operation) Drawing 17 is the perspective view in which opening a lid wide and showing the battery by the form 8 of operation of this invention:

[0107] In drawing 17, a rechargeable battery and 82 81 The input and the electric circuit pack for output control of the rechargeable battery 81, A case for 83 to protect the conductor for wiring and for 84 protect the rechargeable battery 81, The terminal for outputting and inputting a cover for 85 protecting the rechargeable battery 81 and its circumference circuit and 86 to the exterior from the input of the rechargeable battery 81 and the electric circuit for output control and 87 are the temperature fuses by the form 1-5 of operation.

[0108] As shown in drawing 17, it connects electrically and mechanically through a conductor 83 from the electrode of rechargeable battery 81 main part, and the temperature fuse 87 is connected to the terminal 89 taken out from the input of the rechargeable battery 81, and the electric circuit pack 82 for output control in series. Here, since an outside can produce thinly the temperature fuse by the form 1-5 of operation with tabular as mentioned above, it can store

in the about 1-2mm narrow crevice between rechargeable battery 81 main parts and covers 85 which are the portion which wants to detect generation of heat. Moreover, since the temperature fuse by the form 1-5 of operation can be designed so that the insulator area of a table and the reverse side may become equal though it is tabular, it can be assembled, without distinguishing the front reverse side in the case of an assembly.

[0109] It supposes the form of this operation that the temperature fuse of the form 1-5 of operation is used, and has the operation that a temperature fuse is connected easily.

[0110] (Form 9 of operation) Drawing 18 is the perspective view showing the power supply apparatus by the form 9 of operation of this invention. In drawing 18, a pack battery connection combination power supply case and 102 are the temperature fuses [according / a power supply case and 103 / to the electrode terminal for charge / according / AC power cord, 106, and 107 / to the form 1-5 of operation in 105] according [104] to an AC-DC conversion circuit part 101.

[0111] The temperature fuse 107 which was made to contact or contain in the AC-DC conversion circuit part 104, and was attached to it in the power supply apparatus shown in drawing 18, The temperature fuse 106 which was contacted in the pack battery connection combination power supply case 101 nearest to a pack battery, and was attached is electrically connected between the electrode terminal 103 for charge, and the AC-DC conversion circuit part 104. Here, since an outside can produce the temperature fuse 106 and 107 thinly with tabular, it can store in the about 1-2mm narrow crevice between the portions which want to detect the temperature by unusual generation of heat. Moreover, since the temperature fuse 106 and 107 can be designed so that the insulator area of a table and the reverse side may become equal though it is tabular, it is possible to assemble without distinguishing the front reverse side in the case of an assembly.

[0112] It supposes the form of this operation that the temperature fuse of the form 1-5 of operation is used, and has the operation that a temperature fuse is connected easily.

[0113] (Form 10 of operation) drawing 19 shows the temperature fuse by the form 10 of operation of this invention -- it is a fracture figure in part. As for a pair of line conductors, and 93, in drawing 19, 91 is [a low-melt point point meltable alloy and 95] the insulating plates for a cover the insulating plate for closure, and 94 an insulating plate and 92.

[0114] In the temperature fuse shown in drawing 19, a pair of line conductors 92 are arranged in parallel on the insulating plate 91, and a pair of parallel line conductors 92 are sealed with the insulating plate 91 and the insulating plate 93 for closure by the same construction method as an example 1. Next, the low-melt point point meltable alloy 94 is welded between a pair of line conductors 92 on the insulating plate 91. Flux is applied to the surroundings of the low-melt point point meltable alloy 94, and the insulating plate 95 for a cover stops the low-melt point point meltable alloy 94 and its circumference space. The construction method is the

same as that of an example 1.

[0115] As shown in drawing 19 , a lead will be equal to one way by arranging a pair of line conductors 92 in parallel. The flexibility which arranges a temperature fuse by this into the portion which wants to detect generation of heat improves. For example, it becomes possible to attach without bending wiring on a printed circuit board.

[0116] (Form 11 of operation) drawing 20 shows the temperature fuse by the form 11 of operation of this invention -- it is a fracture figure in part. As for a pair of tabular conductors, and 98, in drawing 20 , 96 is [the insulating plate for closure and 100] the insulating plates for a cover a low-melt point point meltable alloy and 99 an insulating plate and 97.

[0117] In the temperature fuse shown in drawing 20 , a pair of tabular conductors 97 are arranged in parallel on the insulating plate 96, and a pair of parallel tabular conductors 97 are sealed with the insulating plate 96 and the insulating plate 99 for closure by the same construction method as an example 1. Next, the low-melt point point meltable alloy 98 is welded between a pair of tabular conductors 97 on the insulating plate 96. Flux is applied to the surroundings of the low-melt point point meltable alloy 98, and the insulating plate 100 for a cover stops the low-melt point point meltable alloy 98 and its circumference space. The construction method is the same as that of an example 1.

[0118] As shown in drawing 20 , a lead will be equal to one way by arranging a pair of tabular conductors 97 in parallel. The flexibility which arranges a temperature fuse by this into the portion which wants to detect generation of heat improves. For example, it becomes easy to arrange a main part case inside the coil wire which generates heat like a power transformer.

[0119]

[Effect of the Invention] [according to the manufacture method of the temperature fuse of this invention according to claim 1] as mentioned above The low-melt point point meltable alloy which fixed the end of a pair of line conductors, or a pair of tabular conductors to the insulating plate which has flexible nature, and adhered among said a pair of ends of a line conductor or a pair of said tabular conductors, It is joined to an insulating plate and has the insulating plate for a cover which has the flexible nature which stores a low-melt point point meltable alloy between insulating plates. In the temperature fuse of said insulating plate and said insulating plates for a cover in which either at least is formed with thermoplastics It is not necessary to use a tubular ceramic insulation case, and the advantageous effect that the main part case of a temperature fuse can be thin-shape-ized is acquired by welding said insulating plate for a cover, and said insulating plate by supersonic vibration. In addition, since friction vibration of the insulating plate for a cover is carried out by supersonic vibration and it welds by frictional heat, the heat generated for welding is concentrated on the portion welded, and before a low-melt point point meltable alloy blows out, it can weld, and the advantageous effect that manufacturing of a temperature fuse becomes easy is also acquired.

[0120] According to invention of this invention according to claim 2, in the manufacture method of a temperature fuse according to claim 1 [thermoplastics] ABS resin, SAN resin, Pori San John resin, polycarbonate resin, By making noryl, vinylchloride resin, polyethylene resin, polyester resin, polypropylene resin, polyamide resin, PPS resin, PORIASE tar, fluororesin, or Pori Ester into the main ingredients A tubular ceramic insulation case is not used but the advantageous effect that the main part case of a temperature fuse can be thin-shape-ized is acquired. [in addition, the heat generated for welding since friction vibration of the insulating plate for a cover is carried out by supersonic vibration and it welds by frictional heat] Since it can concentrate on the portion welded and can weld by little thermal energy, the advantageous effect that it can weld before a low-melt point point meltable alloy blows out is acquired.

[0121] According to invention of this invention according to claim 3, in the manufacture method of a temperature fuse according to claim 1 [either an insulating plate and the insulating plate for a cover] ABS resin, SAN resin, Pori San John resin, polycarbonate resin, Noryl, vinylchloride resin, polyethylene resin, polyester resin, With polypropylene resin, polyamide resin, PPS resin, PORIASE tar, fluororesin, and the thermoplastics that makes either of Pori Ester the main ingredients, it is formed and [another side] [alumina or magnesia] by forming the glass, the silicon oxide, or boron oxide of the main ingredients for the ceramics, the silicon oxide, or boron oxide of the main ingredients with the ceramics of the main ingredients It has a thin shape and the advantageous effect that a heat response can obtain a good temperature fuse is acquired.

[0122] [according to invention of this invention according to claim 4] in the manufacture method of a temperature fuse according to claim 1 where a projection is prepared in the insulating plate for a cover, or an insulating plate Since a projection works as an energy director and supersonic vibration concentrates here by carrying out friction vibration of said insulating plate for a cover, and said insulating plate by supersonic vibration, and welding and fixing by frictional heat Since frictional heat can concentrate on this projection portion and it can weld by less thermal energy, the advantageous effect that it can perform more certainly welding before a low-melt point point meltable alloy blows out is acquired.

[0123] According to invention of this invention according to claim 5, it sets to invention according to claim 1. The end of a pair of line conductors or a pair of tabular conductors is arranged on the insulating plate which has flexible nature. Said a pair of line conductors or said a pair of tabular conductors can be made to be able to energize, said a pair of line conductors or said a pair of tabular conductors, and said insulating plate can be made to be able to weld by generation of heat, and an insulating plate, said a pair of line conductors, or said a pair of tabular conductors can be joined easily.

[0124] The low-melt point point meltable alloy which adhered among a pair of ends of a line conductor or a pair of tabular conductors according to invention of this invention according to

claim 6, It is the temperature fuse equipped with the insulating plate which has flexible nature so that said low-melt point point meltable alloy may be covered, and the insulating plate for a cover which has flexible nature. Even if there are few said insulating plates or insulating plates for a cover, while constituting either from thermoplastics By preparing the welding part which welded said insulating plate for a cover, and said insulating plate by supersonic vibration, it has flexible nature and the advantageous effect that the main part case of a temperature fuse can be thin-shape-ized is acquired.

[0125] When according to invention according to claim 7 volume of the space formed between the insulating plate and the insulating plate for a cover is set to V in invention according to claim 6 and volume of a low-melt point point meltable alloy is set to J, Since the leak of a low-melt point point meltable alloy can be prevented by being referred to as $J \times 2.5 \leq V$ at the time of operation of a temperature fuse, the advantageous effect that inferior goods can be made into zero is acquired.

[0126] When according to invention according to claim 8 opening thickness surrounded by the insulating plate and the insulating plate for a cover is set to Z in invention according to claim 6 and thickness of a low-melt point point meltable alloy is set to M, Since a required opening can take to a lengthwise direction when a low-melt point point meltable alloy blows out by being referred to as $0.02 \text{ mm} \leq M \leq Z \leq 0.8 \text{ mm}$, it can tell 1mm or less that thickness makes it thin, and the advantageous effect that miniaturization of a pack battery and thin shape-ization can be attained is acquired.

[0127] In invention according to claim 6, by [of an insulating plate and the insulating plate for a cover] ***** (ing) either at least, the opening within a main part case can be secured easily, and, according to invention according to claim 9, the advantageous effect of being made to a thin shape is acquired.

[0128] according to invention according to claim 10, in invention according to claim 6, the advantageous effect that the external-proof stress nature of a terminal improves is acquired by considering it as the form which cut off a part of end of a pair of tabular conductors, or considering it as the partial bending wooden-clogs form of a pair of line dynamic bodies.

[0129] According to invention according to claim 11, in invention according to claim 6, the advantageous effect that welding to a battery and power supply apparatus can be simplified is acquired by forming nickel metal, Fe metal, Cu metal, or nickel alloy for a pair of tabular conductors, or a pair of line conductors as a base material.

[0130] In invention according to claim 6, invention according to claim 12 [a pair of tabular conductors] By using as a base material the metal or the alloy which makes Fe, nickel, or Cu the main ingredients, and carrying out film formation of surface a part or the surface whole of said base material with the alloy which mixed any one sort or these of Cu, Bi, Sn, In, and Pb The solder wettability of a pair of line conductors or a pair of tabular conductors can be raised,

and the advantageous effect that soldering of a pair of tabular conductors is easily acquired.

[0131] When invention according to claim 13 makes a pair of line conductors, or a pair of tabular conductors 0.5-50-micrometer surface coarseness in invention according to claim 6, frictional force is heightened, and the advantageous effect that the pair external stress nature of a terminal can be raised certainly is acquired.

[0132] According to invention according to claim 14, have a main part of a battery, and the temperature fuse which detects the heat generated from this main part of a battery, and [said temperature fuse] The low-melt point point meltable alloy which adhered among a pair of ends of a line conductor or a pair of tabular conductors, It is the temperature fuse equipped with the insulating plate which has flexible nature so that said low-melt point point meltable alloy may be covered, and the insulating plate for a cover which has flexible nature. Even if there are few said insulating plates or insulating plates for a cover, while constituting either from thermoplastics Since an outside can produce thinly with tabular by considering it as the battery which prepares the welding part which welded said insulating plate for a cover, and said insulating plate by supersonic vibration The advantageous effect that storage in the about 1-2mm narrow crevice between the main parts of a rechargeable battery and covers which are the portion which wants to detect generation of heat is possible is acquired.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] the temperature fuse by the form 1 of operation of this invention is shown -- a part -- a fracture figure

[Drawing 2] the temperature fuse which uses a tabular conductor is shown -- a part -- a fracture figure

[Drawing 3] (A) the manufacturing process of the temperature fuse of drawing 1 is shown -- a part -- a fracture figure

(B) the manufacturing process of the temperature fuse of drawing 1 is shown -- a part -- a fracture figure

(C) the manufacturing process of the temperature fuse of drawing 1 is shown -- a part -- a fracture figure

(D) the manufacturing process of the temperature fuse of drawing 1 is shown -- a part -- a fracture figure

(E) the manufacturing process of the temperature fuse of drawing 1 is shown -- a part -- a fracture figure

[Drawing 4] The exploded perspective view of the temperature fuse of drawing 1

[Drawing 5] The side view when disassembling the temperature fuse of drawing 1

[Drawing 6] The exploded view of the temperature fuse which consists of a tabular conductor and a tabular low-melt point point meltable alloy

[Drawing 7] the modification of the temperature fuse of drawing 1 is shown -- a part -- a fracture figure

[Drawing 8] the temperature fuse using a tabular conductor is shown -- a part -- a fracture figure

[Drawing 9] (A) The exploded view showing the temperature fuse by the form 1 of operation of this invention

(B) The exploded view showing the temperature fuse by the form 1 of operation of this invention

(C) The exploded view showing the temperature fuse by the form 1 of operation of this invention

[Drawing 10] the temperature fuse by the form 2 of operation of this invention is shown -- a part -- a fracture figure

[Drawing 11] the temperature fuse by the form 3 of operation of this invention is shown -- a part -- a fracture figure

[Drawing 12] the temperature fuse by the form 4 of operation of this invention is shown -- a part -- a fracture figure

[Drawing 13] the temperature fuse by the form 5 of operation of this invention is shown -- a part -- a fracture figure

[Drawing 14] The composition figure showing the temperature fuse part by the form 6 of operation of this invention

[Drawing 15] The composition figure showing the temperature fuse part by the form 7 of operation of this invention

[Drawing 16] (a) The perspective view showing an energy director
The A section sectional view of (b) and (a)

[Drawing 17] The perspective view in which opening a lid wide and showing the battery by the form 8 of operation of this invention

[Drawing 18] The perspective view showing the power supply apparatus by the form 9 of operation of this invention

[Drawing 19] the temperature fuse by the form 10 of operation of this invention is shown -- a part -- a fracture figure

[Drawing 20] the temperature fuse by the form 11 of operation of this invention is shown -- a part -- a fracture figure

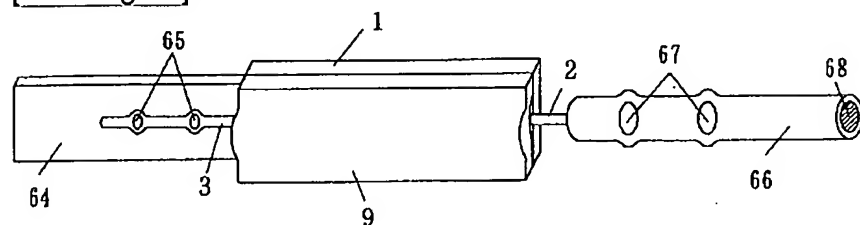
[Drawing 21] The composition figure showing an example of the conventional temperature fuse which uses a low-melt point point meltable alloy

[Explanations of letters or numerals]

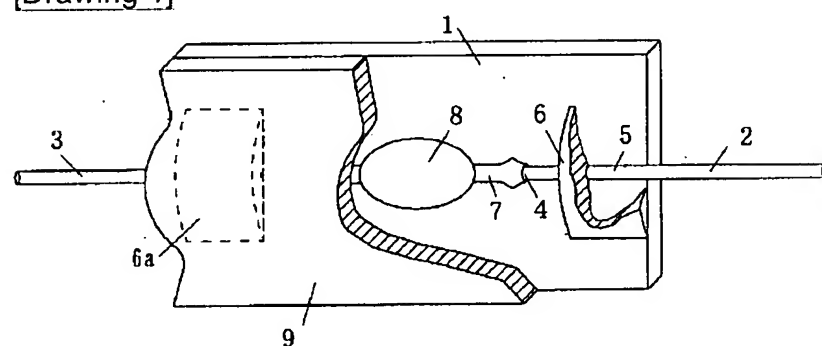
1, 10, 19, 32, 40, 45, 54, 91, 96 Insulating plate
2, 3, 20, 21, 33, 34, 41, 50, 92 Line conductor
4, 13, 24, 25, 60 Endmost part
5, 14, 22, 23, 61, 62, 63 End
6, 6a, 15, 15a, 26, 27, 35, 36 Insulating plate for closure
7, 16, 28, 37, 43, 48, 94, 98 Low-melt point point meltable alloy
8, 17, 29, 39 Flux
9, 18, 31, 38, 44, 49, 57, 95 Insulating plate for a cover
11, 12, 46, 52, 64, 97 Tabular conductor
30 Slash Part
42, 47, 51, 53, 55, 56, 93, 99 Insulating plate for closure
58 Opening (Space)
59 Crevice
61 Hole Part
62, 63 Notch ****
65, 67 External terminal
66 Tubular Conductor
68 Hole Terminal Area
69 Connection Member
70 Lead Frame
79 Energy Director
80 Projection Part
81 Rechargeable Battery
82 Input and Electric Circuit Pack for Output Control
83 Conductor
84 Case
85 Cover
86, 89 Terminal
87, 106, 107 Temperature fuse
88 Welding Portion
90 Low-melt Point Point Meltable Alloy Section
100 Insulating Plate for Cover
101 Pack Battery Connection Combination Power Supply Case
102 Power Supply Case
103 Electrode Terminal for Charge
104 AC-DC Conversion Circuit Part

105 AC Power Cord

[Drawing 13]

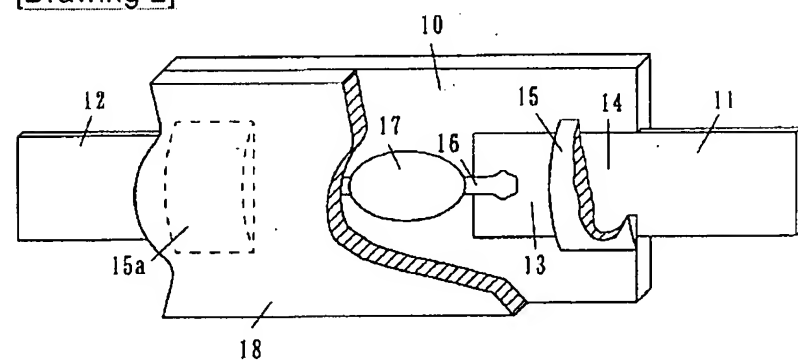


[Drawing 1]

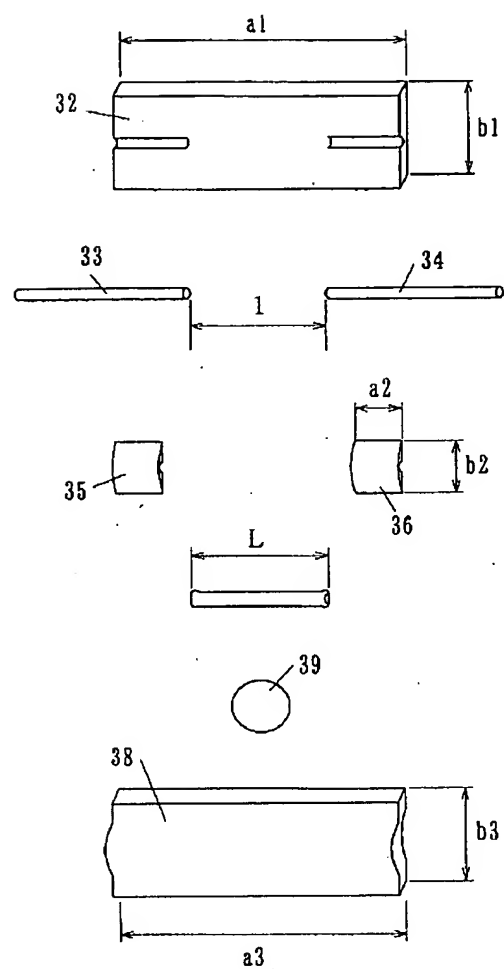


- | | |
|----------|----------------|
| 1 絶縁プレート | 6、6a 封止用絶縁プレート |
| 2、3 線状導体 | 7 低融点可溶合金 |
| 4 最端部 | 8 フラックス |
| 5 端部 | 9 カバー用絶縁プレート |

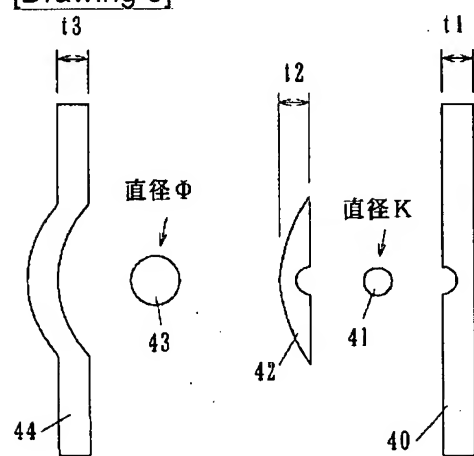
[Drawing 2]



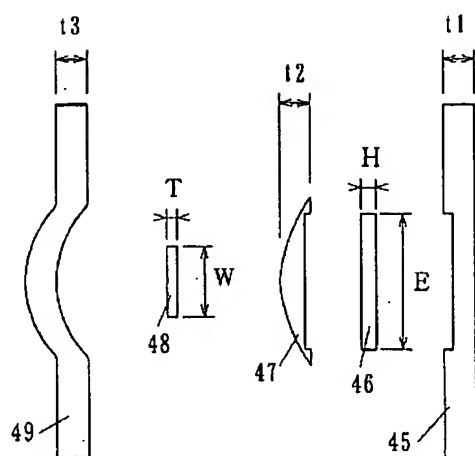
[Drawing 4]



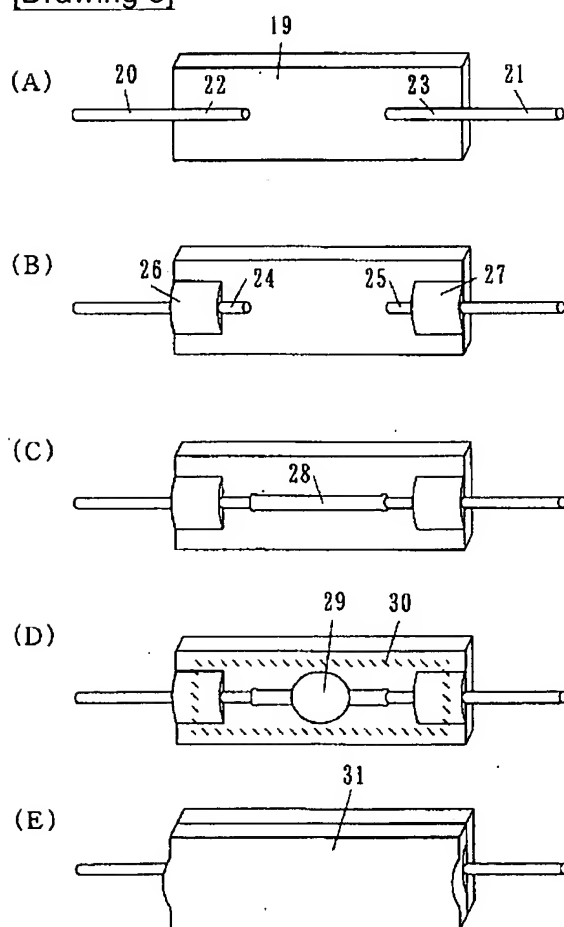
[Drawing 5]



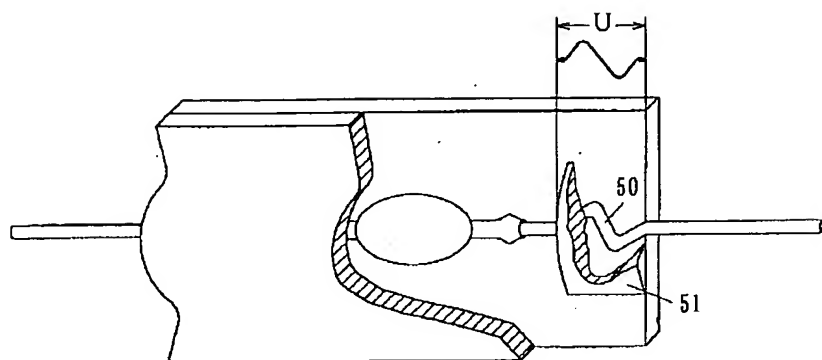
[Drawing 6]



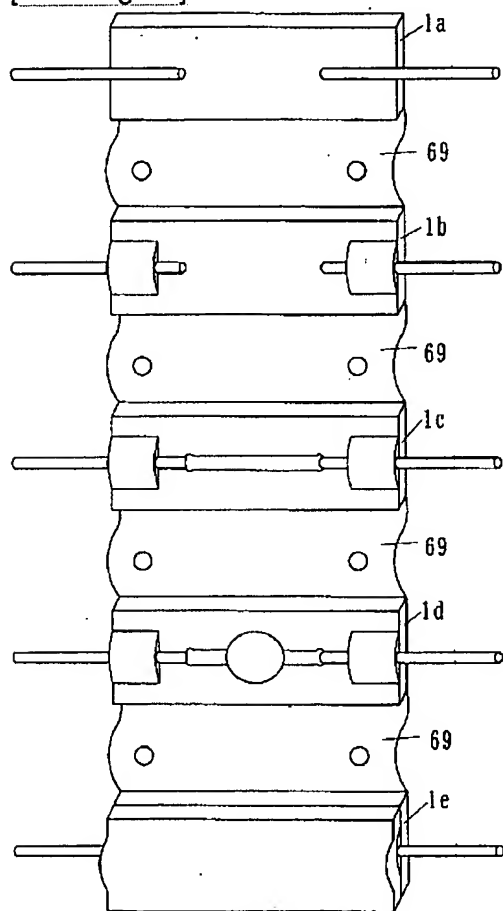
[Drawing 3]



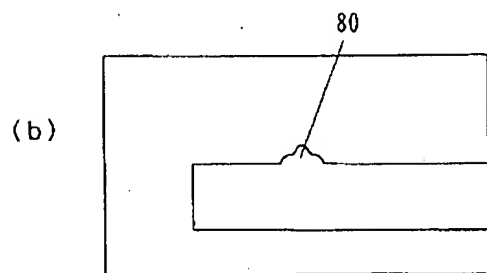
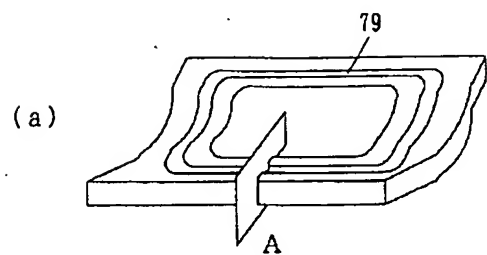
[Drawing 7]



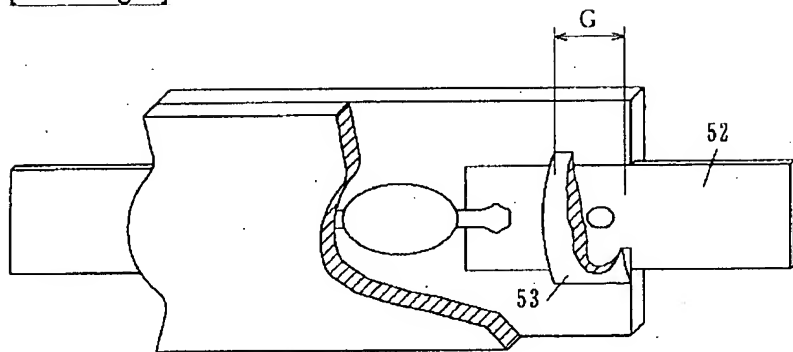
[Drawing 14]



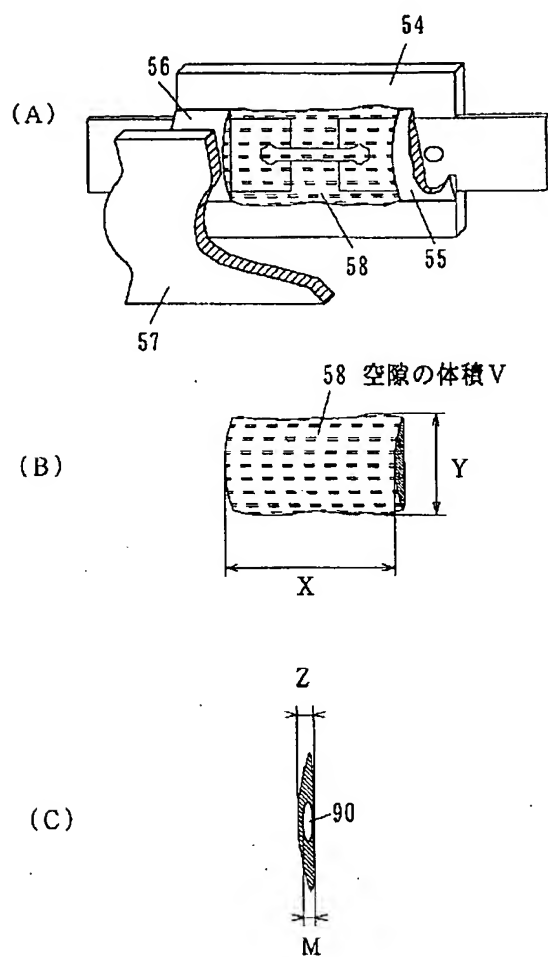
[Drawing 16]



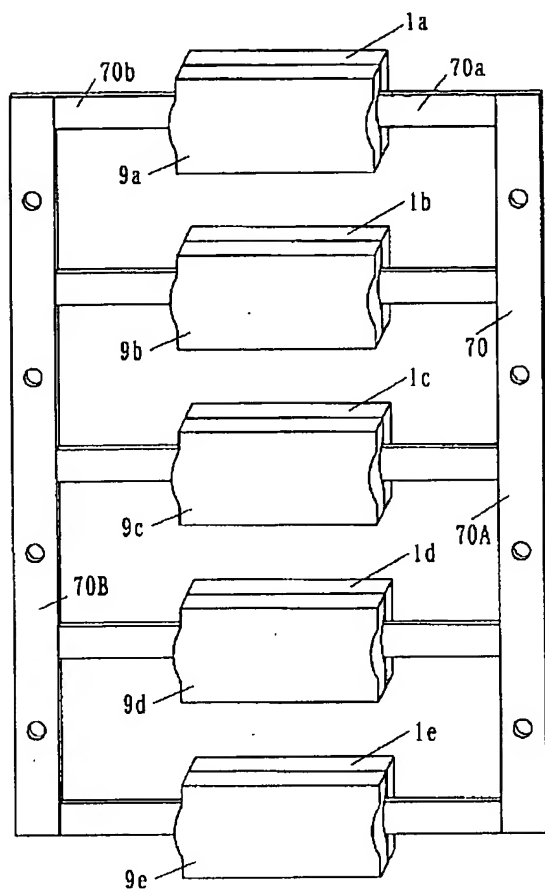
[Drawing 8]



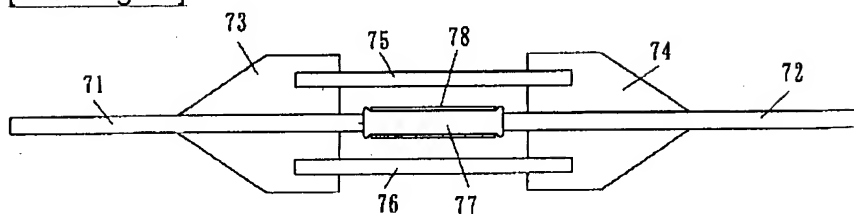
[Drawing 9]



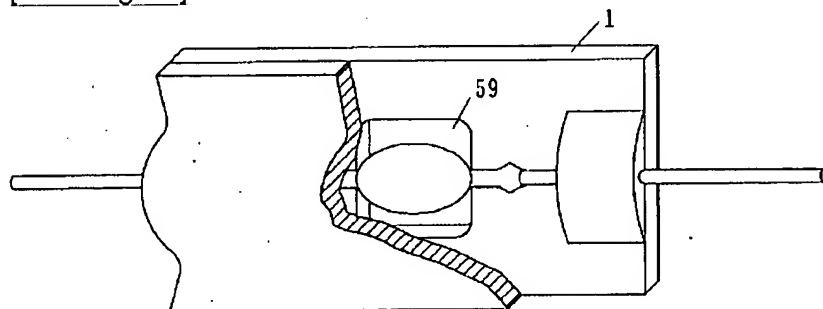
[Drawing 15]



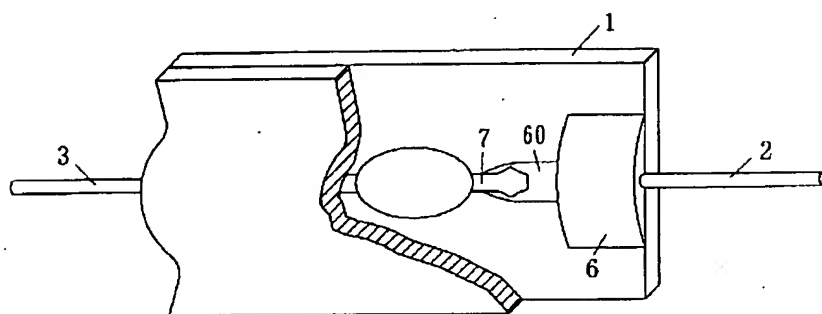
[Drawing 21]



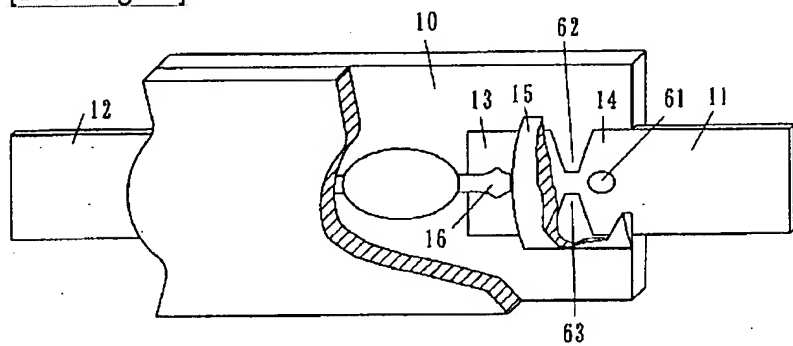
[Drawing 10]



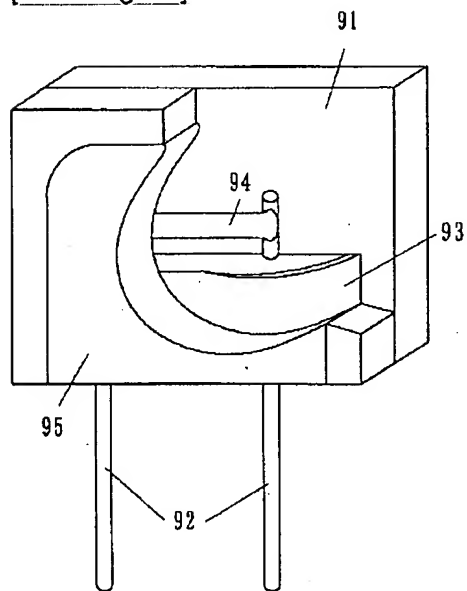
[Drawing 11]



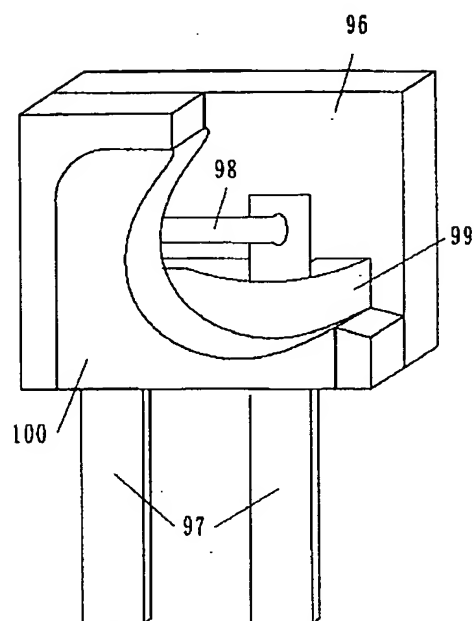
[Drawing 12]



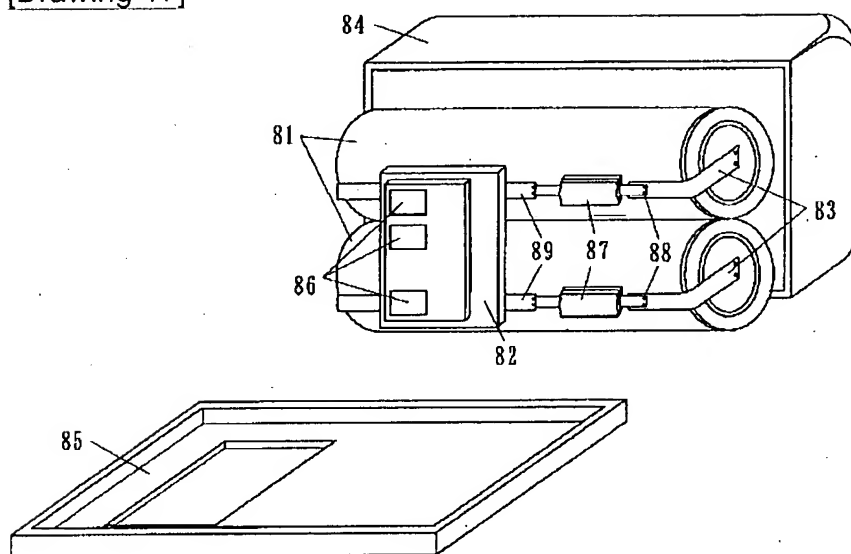
[Drawing 19]



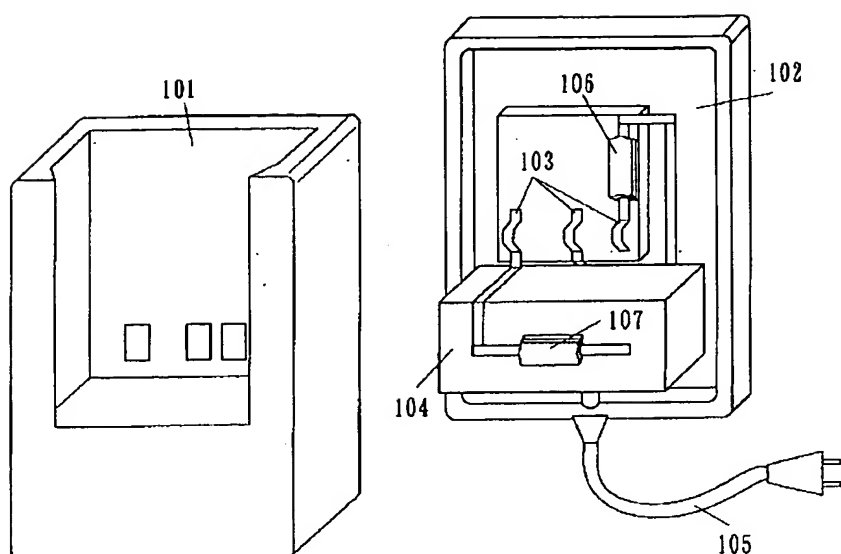
[Drawing 20]



[Drawing 17]



[Drawing 18]



----- [Written Amendment]

[Filing Date] Heisei 14(2002) May 20 (2002. 5.20)

[Amendment 1]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] Claims

[Method of Amendment] Change

[Proposed Amendment]

[Claim(s)]

[Claim 1] While using the insulating plate for closure for the insulating plate which has flexible nature for a pair of line conductors, or a pair of tabular conductors, respectively and fixing to it so that an endmost part may be exposed <U> low-melt point point meltable alloy adheres among said a pair of ends of a line conductor or a pair of said tabular conductors. The insulating plate for a cover is joined to said insulating plate so that the opening which stores said low-melt point point meltable alloy may be formed. [are the manufacture method of a ***** fuse, and / the thickness of said opening] when thickness of Z and said low-melt point point meltable alloy is set to M The manufacture method of the temperature fuse which welded said insulating plate for a cover, and said insulating plate by supersonic vibration so that it might be set to $0.02\text{ mm} < M \leq Z < 0.8\text{ mm}$, and moreover constituted said insulating plate, said insulating plate for closure, and said insulating plate for a cover from thermoplastics, respectively.

[Claim 2] Thermoplastics ABS resin, SAN resin, Pori San John resin, polycarbonate resin, The

according to claim 6 formed considering nickel metal, Fe metal, Cu metal, or nickel alloy as a base material.

[Claim 12] A pair of tabular conductors are the temperature fuses according to claim 6 which used as the base material the metal or the alloy which makes Fe, nickel, or Cu the main ingredients, and carried out film formation of surface a part or the surface whole of said base material with the alloy which mixed any one sort or these of Cu, Bi, Sn, In, and Pb.

[Claim 13] A pair of line conductors or a pair of tabular conductors are temperature fuses according to claim 6 which have 0.5-50-micrometer surface coarseness.

[Claim 14] Have a main part of a battery, and the temperature fuse which detects the heat generated from this main part of a battery, and [said temperature fuse] An insulating plate and the insulating plate for closure to which said insulating plate is joined, A pair of line conductors or a pair of tabular conductors which were prepared so that it might be fixed between said insulating plate and said insulating plate for closure and an endmost part might be exposed, The low-melt point point meltable alloy which adhered among said a pair of ends of a line conductor or a pair of tabular conductors, It has the insulating plate for a cover prepared so that the opening which stores said low-melt point point meltable alloy while being prepared on said insulating plate might be formed. The welding part which welded said insulating plate for a cover and said insulating plate by supersonic vibration is prepared. The battery which is constituted so that it may be set to $0.02\text{ mm} < M \leq Z < 0.8\text{ mm}$, and moreover constitutes said insulating plate, said insulating plate for closure, and said insulating plate for a cover from thermoplastics, respectively when thickness of Z and said low-melt point point meltable alloy is set to M for the thickness of said opening.

[Amendment 2]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0011

[Method of Amendment] Change

[Proposed Amendment]

[0011]

[Means for solving problem] In order to solve this technical problem [the manufacture method of the temperature fuse of this invention] While using the insulating plate for closure for the insulating plate which has flexible nature for a pair of line conductors, or a pair of tabular conductors, respectively and fixing to it so that an endmost part may be exposed A low-melt point point meltable alloy adheres among said a pair of ends of a line conductor or a pair of said tabular conductors. It is the manufacture method of the temperature fuse which joined the insulating plate for a cover to said insulating plate so that the opening which stores said low-melt point point meltable alloy might be formed. Said insulating plate for a cover and said insulating plate are welded by supersonic vibration so that it may be set to 0.02

$mm < M \leq Z < 0.8mm$, when thickness of Z and said low-melt point point meltable alloy is set [thickness / of said opening] to M. And said insulating plate, said insulating plate for closure, and said insulating plate for a cover consist of thermoplastics, respectively.

[Amendment 3]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0013

[Method of Amendment] Change

[Proposed Amendment]

[0013] Moreover, the insulating plate for closure with which, as for the temperature fuse of this invention, an insulating plate and said insulating plate are joined, A pair of line conductors or a pair of tabular conductors which were prepared so that it might be fixed between said insulating plate and said insulating plate for closure and an endmost part might be exposed, The low-melt point point meltable alloy which adhered among said a pair of ends of a line conductor or a pair of tabular conductors, It has the insulating plate for a cover prepared so that the opening which stores said low-melt point point meltable alloy while being prepared on said insulating plate might be formed. The welding part which welded said insulating plate for a cover and said insulating plate by supersonic vibration is prepared. When thickness of Z and said low-melt point point meltable alloy is set to M for the thickness of said opening, it is constituted so that it may be set to $0.02 \text{ mm} < M \leq Z < 0.8mm$, and, moreover, said insulating plate, said insulating plate for closure, and said insulating plate for a cover consist of thermoplastics, respectively.

[Amendment 4]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0015

[Method of Amendment] Change

[Proposed Amendment]

[0015]

[Mode for carrying out the invention] [invention] while invention of this invention according to claim 1 uses the insulating plate for closure for the insulating plate which has flexible nature for a pair of line conductors, or a pair of tabular conductors, respectively and fixes to it so that an endmost part may be exposed A low-melt point point meltable alloy adheres among said a pair of ends of a line conductor or a pair of said tabular conductors. It is the manufacture method of the temperature fuse which joined the insulating plate for a cover to said insulating plate so that the opening which stores said low-melt point point meltable alloy might be formed. Said insulating plate for a cover and said insulating plate are welded by supersonic vibration so that it may be set to $0.02 \text{ mm} < M \leq Z < 0.8mm$, when thickness of Z and said low-melt point point meltable alloy is set [thickness / of said opening] to M. And said insulating plate, said

insulating plate for closure, and said insulating plate for a cover are constituted from thermoplastics, respectively, and a tubular ceramic insulation case is not used, but it has the operation that a main part case is thin-shape-ized. [in addition, the heat generated for welding since friction vibration of the insulating plate for a cover is carried out by supersonic vibration and it welds by frictional heat] Since it can concentrate on the portion welded and can weld by little thermal energy, it also has the operation that it can weld before a low-melt point point meltable alloy blows out.

[Amendment 5]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0017

[Method of Amendment] Change

[Proposed Amendment]

[0017] In invention according to claim 1, a pair of line conductors or a pair of tabular conductors have 0.5-50-micrometer surface coarseness, and invention according to claim 3 has the operation of heightening frictional force.

[Amendment 6]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0020

[Method of Amendment] Change

[Proposed Amendment]

[0020] An insulating plate and the insulating plate for closure to which said insulating plate is joined as for invention according to claim 6, A pair of line conductors or a pair of tabular conductors which were prepared so that it might be fixed between said insulating plate and said insulating plate for closure and an endmost part might be exposed, The low-melt point point meltable alloy which adhered among said a pair of ends of a line conductor or a pair of tabular conductors, It has the insulating plate for a cover prepared so that the opening which stores said low-melt point point meltable alloy while being prepared on said insulating plate might be formed. The welding part which welded said insulating plate for a cover and said insulating plate by supersonic vibration is prepared. When thickness of Z and said low-melt point point meltable alloy is set to M, the thickness of said opening is constituted so that it may be set to $0.02 \text{ mm} < M \leq Z < 0.8 \text{ mm}$. And said insulating plate, said insulating plate for closure, and said insulating plate for a cover are constituted from thermoplastics, respectively, thereby, it has flexible nature and a case can obtain 1mm and a thin temperature fuse.

[Amendment 7]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0022

[Method of Amendment] Change

[Proposed Amendment]

[0022] Invention according to claim 8 decides to have prepared the welding part welded by supersonic vibration also between the insulating plate and the insulating plate for closure in invention according to claim 6, it has flexible nature, and a case can obtain 1mm and a thin temperature fuse.

[Amendment 8]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0028

[Method of Amendment] Change

[Proposed Amendment]

[0028] Invention according to claim 14 is equipped with the main part of a battery, and the temperature fuse which detects the heat generated from this main part of a battery, and [said temperature fuse] An insulating plate and the insulating plate for closure to which said insulating plate is joined, A pair of line conductors or a pair of tabular conductors which were prepared so that it might be fixed between said insulating plate and said insulating plate for closure and an endmost part might be exposed, The low-melt point point meltable alloy which adhered among said a pair of ends of a line conductor or a pair of tabular conductors, It has the insulating plate for a cover prepared so that the opening which stores said low-melt point point meltable alloy while being prepared on said insulating plate might be formed. The welding part which welded said insulating plate for a cover and said insulating plate by supersonic vibration is prepared. When thickness of Z and said low-melt point point meltable alloy is set to M, the thickness of said opening is constituted so that it may be set to $0.02\text{ mm} < M \leq Z < 0.8\text{ mm}$. And it is the battery which constitutes said insulating plate, said insulating plate for closure, and said insulating plate for a cover from thermoplastics, respectively, and even if the portion which wants to detect generation of heat is about 1-2mm, it has the operation that storage is possible.

[Amendment 9]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0067

[Method of Amendment] Change

[Proposed Amendment]

[0067] The sample of the example 6 is made as an experiment in [size] $0.02\text{ mm} < M \leq Z < 0.8\text{ mm}$. When M was 0.02mm or less, by being too thin, production of a low-melt point point meltable alloy and handling became difficult, and were not able to build a prototype. Moreover, since the thickness of a product is set to about 1.5mm when Z is 0.8mm or more, there is no difference in any way with the product which uses the tubular ceramics which are the conventional construction methods. When the thickness of the sample of an example 6

was measured, it is 0.5-1.0mm and was able to set as a temperature fuse 87 of the battery of drawing 17 mentioned later.

[Amendment 10]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0071

[Method of Amendment] Change

[Proposed Amendment]

[0071] The sample of the example 7 is made as an experiment in [size] 0.02 mm<M<=Z<0.8mm. When M was 0.02mm or less, by being too thin, production of a low-melt point point meltable alloy and handling became difficult, and were not able to build a prototype. Moreover, since the thickness of a product is set to about 1.5mm when Z is 0.8mm or more, there is no difference in any way with the product which uses the tubular ceramics which are the conventional construction methods. When the thickness of the sample of an example 7 was measured, it is 0.5-1.0mm and was able to set as a temperature fuse 87 of the battery of drawing 17 mentioned later.

[Amendment 11]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0081

[Method of Amendment] Change

[Proposed Amendment]

[0081] When thickness of space is set to Z and thickness of a low-melt point point meltable alloy is set [ninth] to M, when a low-melt point point meltable alloy blows out, it has the operation that a required opening is taken in a lengthwise direction, by making it the relation used as 0.02 mm<M<=Z<0.8mm.

[Amendment 12]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0119

[Method of Amendment] Change

[Proposed Amendment]

[0119]

[Effect of the Invention] [according to the manufacture method of the temperature fuse of this invention according to claim 1] as mentioned above While using the insulating plate for closure for the insulating plate which has flexible nature for a pair of line conductors, or a pair of tabular conductors, respectively and fixing to it so that an endmost part may be exposed A low-melt point point meltable alloy adheres among said a pair of ends of a line conductor or a pair of said tabular conductors. It is the manufacture method of the temperature fuse which joined the insulating plate for a cover to said insulating plate so that the opening which stores

said low-melt point point meltable alloy might be formed. [the thickness of said opening] when thickness of Z and said low-melt point point meltable alloy is set to M By having welded said insulating plate for a cover, and said insulating plate by supersonic vibration, and moreover having constituted said insulating plate, said insulating plate for closure, and said insulating plate for a cover from thermoplastics, respectively so that it might be set to 0.02 mm<M<=Z<0.8mm It is not necessary to use a tubular ceramic insulation case, and the advantageous effect that the main part case of a temperature fuse can be thin-shape-ized is acquired. In addition, since friction vibration of the insulating plate for a cover is carried out by supersonic vibration and it welds by frictional heat, the heat generated for welding is concentrated on the portion welded, and before a low-melt point point meltable alloy blows out, it can weld, and the advantageous effect that manufacturing of a temperature fuse becomes easy is also acquired.

[Amendment 13]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0121

[Method of Amendment] Change

[Proposed Amendment]

[0121] According to invention of this invention according to claim 3, in the manufacture method of a temperature fuse according to claim 1, a pair of line conductors or a pair of tabular conductors have 0.5-50-micrometer surface coarseness, can heighten frictional force, and can raise the pair external stress nature of a terminal certainly.

[Amendment 14]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0124

[Method of Amendment] Change

[Proposed Amendment]

[0124] The insulating plate for closure with which said insulating plate is joined to an insulating plate according to invention of this invention according to claim 6, A pair of line conductors or a pair of tabular conductors which were prepared so that it might be fixed between said insulating plate and said insulating plate for closure and an endmost part might be exposed, The low-melt point point meltable alloy which adhered among said a pair of ends of a line conductor or a pair of tabular conductors, It has the insulating plate for a cover prepared so that the opening which stores said low-melt point point meltable alloy while being prepared on said insulating plate might be formed. The welding part which welded said insulating plate for a cover and said insulating plate by supersonic vibration is prepared. By having been constituted so that it might be set to 0.02 mm<M<=Z<0.8mm, when thickness of Z and said low-melt point point meltable alloy was set [thickness / of said opening] to M, and moreover having

manufacture method of the temperature fuse according to claim 1 which is what makes the main ingredients noryl, vinylchloride resin, polyethylene resin, polyester resin, polypropylene resin, polyamide resin, PPS resin, PORIASE tar, fluororesin, or Pori Ester.

[Claim 3] A pair of line conductors or a pair of tabular conductors are the manufacture methods of a temperature fuse according to claim 1 of having 0.5-50-micrometer surface coarseness.

[Claim 4] The temperature fuse manufacture method according to claim 1 which is made to carry out friction vibration of said insulating plate for a cover, and said insulating plate by supersonic vibration, and is welded and fixed by frictional heat where a projection is prepared in the insulating plate for a cover, or an insulating plate.

[Claim 5] The manufacture method of a temperature fuse according to claim 1 of arranging the end of a pair of line conductors, or a pair of tabular conductors on an insulating plate, making said a pair of line conductors, or said a pair of tabular conductors energizing, and making said a pair of line conductors or said a pair of tabular conductors, and said insulating plate welding by generation of heat.

[Claim 6] An insulating plate and the insulating plate for closure to which said insulating plate is joined, A pair of line conductors or a pair of tabular conductors which were prepared so that it might be fixed between said insulating plate and said insulating plate for closure and an endmost part might be exposed, The low-melt point point meltable alloy which adhered among said a pair of ends of a line conductor or a pair of tabular conductors, It has the insulating plate for a cover prepared so that the opening which stores said low-melt point point meltable alloy while being prepared on said insulating plate might be formed. The welding part which welded said insulating plate for a cover and said insulating plate by supersonic vibration is prepared. When thickness of Z and said low-melt point point meltable alloy is set to M, the thickness of said opening is constituted so that it may be set to $0.02 \text{ mm} < M \leq Z < 0.8 \text{ mm}$. And the temperature fuse characterized by constituting said insulating plate, said insulating plate for closure, and said insulating plate for a cover from thermoplastics, respectively.

[Claim 7] The temperature fuse according to claim 6 which is $J \times 2.5 \leq V$ when volume of the space formed between the insulating plate and the insulating plate for a cover is set to V and volume of a low-melt point point meltable alloy is set to J.

[Claim 8] The temperature fuse according to claim 6 which prepared the welding part welded by supersonic vibration also between the insulating plate and the insulating plate for closure.

[Claim 9] The temperature fuse of an insulating plate and the insulating plate for a cover according to claim 6 which ***** (ed) either at least.

[Claim 10] the temperature fuse according to claim 6 which makes the form which cut off a part of end of a pair of tabular conductors, or is made into the partial bending wooden-clogs form of a pair of line dynamic bodies.

[Claim 11] A pair of tabular conductors or a pair of line conductors are the temperature fuses

constituted said insulating plate, said insulating plate for closure, and said insulating plate for a cover from thermoplastics, respectively It has flexible nature and the advantageous effect that the main part case of a temperature fuse can be thin-shape-ized is acquired.

[Amendment 15]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0126

[Method of Amendment] Change

[Proposed Amendment]

[0126] According to invention according to claim 8, in invention according to claim 6, it supposes that the welding part welded by supersonic vibration was prepared also between the insulating plate and the insulating plate for closure, and has flexible nature, and a case can obtain 1mm and a thin temperature fuse.

[Amendment 16]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] 0132

[Method of Amendment] Change

[Proposed Amendment]

[0132] According to invention according to claim 14, have a main part of a battery, and the temperature fuse which detects the heat generated from this main part of a battery, and [said temperature fuse] An insulating plate and the insulating plate for closure to which said insulating plate is joined, A pair of line conductors or a pair of tabular conductors which were prepared so that it might be fixed between said insulating plate and said insulating plate for closure and an endmost part might be exposed, The low-melt point point meltable alloy which adhered among said a pair of ends of a line conductor or a pair of tabular conductors, It has the insulating plate for a cover prepared so that the opening which stores said low-melt point point meltable alloy while being prepared on said insulating plate might be formed. The welding part which welded said insulating plate for a cover and said insulating plate by supersonic vibration is prepared. When thickness of Z and said low-melt point point meltable alloy is set to M, the thickness of said opening is constituted so that it may be set to $0.02\text{ mm} < M \leq Z < 0.8\text{ mm}$. And since an outside can produce thinly with tabular by considering it as the battery which constitutes said insulating plate, said insulating plate for closure, and said insulating plate for a cover from thermoplastics, respectively The advantageous effect that storage in the about 1-2mm narrow crevice between the main parts of a rechargeable battery and covers which are the portion which wants to detect generation of heat is possible is acquired.

[Translation done.]